



Motala Ströms Vattenvårdsförbund 2023

Vi är med i hela kedjan – från planering till åtgärd



Uppdragsgivare: Motala Ströms Vattenvårdsförbund

Kontaktperson: Sandra Askling

Tel: 010 - 223 54 74

E-post: sandra.askling@lansstyrelsen.se

Utförare: SGS Analytics Sweden AB

Projektansvarig: Caroline Svärd

Rapportskrivare: Caroline Svärd

Kvalitetsgranskning: Elisabet Hilding

Kontaktperson: Caroline Svärd

Tel. 076 - 527 40 27

E-post: caroline.svard@sgs.com

Omslagsfoto: Hamnarydssjön (4B)

Foto: SGS

Tryckt: 2024-05-15

Innehåll

Sammanfattning	1
Bakgrund	6
Inledning.....	6
Avrinningsområdet.....	7
Provtagningsprogrammet och rapportens struktur	10
Resultat limniska undersökningar.....	15
Fosfor.....	17
Kväve	19
Transporter kväve och fosfor	21
Metaller i vatten	23
Syretillstånd sjöar.....	25
Siktdjup sjöar	27
Växtplankton sjöar.....	29
PFAS och läkemedelsrester i vatten	30
Metaller och organiska miljögifter i fisk	32
Resultat kustundersökningar	34
Näringsämnen kust	35
Syretillstånd kust	37
Siktdjup kust.....	39
Växtplankton kust	41
Metaller och organiska miljögifter i blåmussla	42
Referenser	43
Bilaga 1 Tabeller med statusklassning och EK-värden	47
Bilaga 2 Metodik och analysparametrarnas innebörd för vattenkemi	53
Bilaga 3 Resultat från undersökning av vattenkemi år 2023	67
Bilaga 4 Vattentemperatur-, syre- och salinitetsprofiler år 2023.....	139
Bilaga 5 Lufttemperatur och nederbörd år 2023.....	187
Bilaga 6 Vattenföring, transporter och arealspecifika förluster år 2023	193
Bilaga 7 Växtplankton sjöar år 2023.....	207
Bilaga 8 Växtplankton kust år 2023	289
Bilaga 9 Metaller och organiska miljögifter i fisk år 2023	297
Bilaga 10 Metaller och organiska miljögifter i blåmussla år 2023	321
Bilaga 11 Analysresultat Tinnerbäcken år 2023.....	333
Bilaga 12 Utdatablad år 2023.....	339

Sammanfattning

På uppdrag av Motala Ströms Vattenvårdsförbund (MSV) har SGS Analytics Sweden AB tillsammans med Sweco Sverige AB (hette tidigare Medins Havs och Vattenkonsulter AB) utfört recipientkontrollen i Motala ströms avrinningsområde samt i kustområdet utanför Östergötland mellan åren 2002 - 2008 och 2012 - 2023. Denna rapport är en sammanställning och utvärdering av resultat från år 2023.

LUFTTEMPERATUR OCH NEDERBÖRD

Vintern 2023 var förhållandevis mild med stora nederbördsmängder i januari och mars. April bjöd på ganska normal temperatur medan maj och juni var ovanligt varma. Samtliga tre månader, april till juni, var överlag nederbördsfattiga. Juli och augusti präglades av svalare väder och i framförallt augusti kom mycket stora nederbördsmängder. Nederbörden minskade i september men under höstmånaderna oktober till december föll mer nederbörd än normalt. Temperaturen avslutades året med ovanligt låga temperaturer i november och december.

Årsmedeltemperaturen var 0,2-0,6 °C varmare än normalt (perioden 1991 - 2020) vid SMHI:s väderstationer i Norrköping, Linköping, Harstena, Jönköping och Målilla. Kallast, jämfört med normalt, var det framförallt i november och december men även i juli eller augusti på några platser. Varmare jämfört med normalt var det överlag i januari, februari, juni och september. Se Bilaga 5 för mer detaljer.

Nederbörden var i nivå med eller högre jämfört med den normala (perioden 1991-2020). I Målilla var den normal, men i Norrköping 40 %, Linköping 21 %, Jönköping 30 % och Harstena 26 % högre än normalt. Ovanligt nederbördsrika månader var augusti, men även januari till mars och oktober till december vid flera väderstationer. I Norrköping (januari, mars och augusti), Linköping (mars) och Jönköping (augusti) föll rekordmycket nederbörd, mer än tidigare registrerats vid respektive väderstation. Minst nederbörd i förhållande till normalt föll det i överlag i april till juni samt under september. Se Bilaga 5 för mer detaljer.

VATTENFÖRING

Vid Vätterns utlopp till Motala ström (Mo02) var årsmedelvattenföringen 42 m³/s år 2023, vilket var något högre än årsmedelvattenföringen för perioden 1994 - 2022 (40 m³/s) samt föregående treårsperiod (30 m³/s). I Norrköping, strax innan Motala ströms utlopp i Bråviken (Gb06), var flödet 109 m³/s, vilket var högre än årsmedelvattenföringen för perioden 1994 - 2022 (93 m³/s) samt föregående treårsperiod (66 m³/s).

År 2023 var flödet genomgående högre än flödet föregående år (ca 120 % högre om ett genomsnitt beräknas för samtliga punkter där transporter beräknas). Flödet var även ca 28 % högre än genomsnittet för samtliga punkter för perioden 1994-2022 (perioden 2010 – 2022 för Yd06 och 2002–2022 för Vd04). Jämfört med treårsperioden 2020–2022 var det genomsnittliga flödet ca 90 % högre. En viss variation mellan punkterna finns.



Figur 1. Grumligt vatten vid höga flöden. Foto SGS.

LIMNISKA UNDERSÖKNINGAR

NÄRINGSÄMNET

De högsta fosforhalterna återfinns i slättområdena inom Motala ströms avrinningsområde medan de skogsdominerade sydliga samt de nordvästliga har lägre halter. Av de undersökta provpunkterna bedömdes 33 ha hög status med avseende på fosfor, 26 god, 16 måttlig, 10 otillfredsställande och 7 dålig status (perioden 2021 – 2023) enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019).

Vid årets klassning av fosfor försämrades statusen vid elva stationer medan den förbättrades vid sex jämfört med föregående års klassning. Vid samtliga stationer var förändringen en statusklass.



Figur 2. Sommens utlopp (Bo02) i Motala ströms sydvästra vattenråd. Foto SGS.

Vid en jämförelse mellan bedömningen enligt föreskrift HVMFS 2019:25 och Rapport 4913 skiljde det inte mer än en klass mellan de olika bedömningarna för fosfor. Fosforhalten var mer än 20 % lägre år 2023 jämfört med perioden 2020 - 2022 vid sju stationer medan den var högre vid 21 stationer.

Kvävehalterna var generellt måttligt höga till höga i sjöarna och förlusterna i vattendragen var generellt låga till höga inom avrinningsområdet. Liksom föregående år bedömdes dock kvävehalterna som mycket höga i sjöarna Södra Teden (Åt07), Båtsjön (Åt04) och Asplången (Sö01). I Yxningen (Åt08) bedömdes kvävehalten däremot som låg och i vattendragen Strömmen inlopp i Roxen (Li12), Järnlunden utlopp (Li20) samt Boren utlopp (Mo04) var förlusterna mycket låga. Årets medelhalter av kväve skiljde sig mer än 20 % jämfört med medelhalterna för föregående treårsperioden (2020 – 2022) vid totalt 27 stationer. Vid 26 av dessa stationer var halterna år 2023 minst 20 % högre jämfört med medelhalterna 2020-2022, medan de var minst 20 % lägre vid en station.

TRANSPORTER

Transporterna av ämnen styrs till stor del av vattenföringen. Flödet år 2023 var högre än på många år och i Glan var exempelvis fosfortransporterna, tillsammans med transporterna år 2011, de högsta sedan år 2007. Skillnader i månadstransporter under året överensstämde i hög grad med variationerna i flödet. Den sammanlagda transporten till havet från de stora mynningsarna inom MSV, Glans utlopp (Gb06, Figur 10A), Storåns utlopp (Sö04) och Vindåns utlopp (Va12), uppgick till 157 ton fosfor och 3739 ton kväve år 2023. Detta var ca 190 % större transporter av både fosfor och kväve jämfört med föregående år. Jämfört med föregående treårsperiod (2020-2022) var årets transporter av fosfor ca 109 % större och av kväve ca 99 %.

METALLER I VATTEN

Årsmedelhalterna av de undersökta metallerna kadmium (Cd) och krom (Cr) samt årsmedelhalt av biotillgänglig halt för bly (Pb), nickel (Ni), zink (Zn) och koppar (Cu) var överlag låga vid de undersökta stationerna och uppgick endast till 0-25 % av respektive bedömningsgrund/gränsvärde. Undantag var kadmium (Cd) som uppgick till 25-50 % av aktuellt gränsvärde i Emmaån (Fi05), Doverns utlopp (Fi07), Vervelån (MS21), Storåns utlopp (Sö04) och 50-75 % i Håcklasjöns utlopp (Åt09). I Storåns utlopp (Sö04) uppgick även kromhalten (Cr) till 25-50 % av aktuellt gränsvärde, vilket även koppar och zink gjorde i Byngarens utlopp (Va07) samt zink också i Håcklasjöns utlopp (Åt09). Bedömningsgrunden för kvicksilver (Hg) överskreds inte vid någon av de undersökta stationerna. Inte heller överskreds gränsvärdet för maximal enskild halt för arsenik (As).

SYRETILLSTÅND

Syrgashalten, som anger mängden syre löst i vatten, har analyserats i samtliga av de ingående sjöarnas bottenvatten. Enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019) klassades syrestatusen i 20 av de 32 undersökta provpunkterna som hög eller god. Vid två stationer var statusen otillfredsställande och vid tio platser var den dålig.

I några sjöar syntes, liksom tidigare år, tydliga språngskikt där syreförhållandena snabbt ändrades med ökande djup från att vara bra till dåliga. Sjöarna Noen (606) och Järnlunden (Li21) hade båda stora vattenmassor där syrefria förhållanden rådde från botten och ca 10 m uppåt. Helt syrefria förhållanden vid botten kan leda till fosforläckage från sedimenten. År 2023 syntes ingen tydlig ökning av fosforhalten vid botten jämfört med vid ytan i de undersökta sjöarna, men en viss ökning kunde ses i några av dem.

I både Kisasjön norra delen (KS02), Ören (MS22), Hamnarydssjön (4B) och Järnlunden (Li21) uppmättes en förhöjd ammoniumkvävehalt i bottenvattnet i augusti och det rådde även syrefria eller nästan syrefria förhållanden i bottenvattnet. En förhöjd ammoniumkvävehalt kan bero på inlagring av avloppsvatten, men även på nedbrytning av organiskt material. Detta påverkar syretillståndet då nedbrytningen av ammoniumkväve till nitrat förbrukar mycket syre.

SIKTDJUP

Siktdjupet undersöktes i samtliga ingående sjöar. Vid 27 av 32 provplatser klassades siktdjupet som hög eller god status (perioden 2021-2023) enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019). Båtsjön (Åt04) fick dålig status avseende siktdjup medan Krön (MS05), Asplången (Sö01) och Södra Teden (Åt07) fick otillfredsställande status. I Båtsjön (Åt04) och Krön (MS05) var årets klorofyllhalter i augusti, liksom tidigare år, anmärkningsvärt höga (75 respektive 72 µg/l), vilket har stor negativ påverkan på siktdjupet. Även Södra Teden (Åt07) drabbas återkommande av kraftiga algbloomingar. År 2023 var dock klorofyllhalten avsevärt lägre jämfört med år 2022. De lägre halterna beror sannolikt på att både juli och augusti var ovanligt svala och ostadiga månader och där med mindre gynnsamma för alg tillväxt.

VÄXTPLANKTON

I augusti år 2023 provtogs växtplankton vid 26 sjöstationer i Motala ströms avrinningsområde. En klassning av stationernas näringsstatus gjordes enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019). Baserat på resultaten från år 2023 fick tre stationer hög status, elva god status, två måttlig, sju otillfredsställande och tre stationer fick dålig status. Vid provtagningen år 2023 förekom den besvärsbildande arten *Gonyostomum semen* i fem sjöar: Avern (Hj06), Bönern (Fi06), Glan (Gb03), Hamnarydssjön (4) och Ören (MS22). I Avern (Hj06) och Ören (MS22) utgör *Gonyostomum* återkommande en betydande del av biomassan och därför användes sjötypernas referensvärden för *Gonyostomum*-sjöar.

METALLER OCH ORGANISKA MILJÖGIFTER I FISK

Metaller och organiska miljögifter i abborre undersöktes vid nio lokaler, varav tre var vid kusten och övriga i sjöar. Halterna av metallerna krom, nickel och bly förekom vid flertalet stationer under respektive analys rapporteringsgräns. Avvikelsen (Rapport 4914, Naturvårdsverket 1999) från jämförvärdet för krom, nickel och bly var överlag ingen/obetydlig, medan avvikelsen för kvicksilver mestadels var liten. För zink var avvikelsen nästan genomgående tydlig, medan den för koppar varierade mellan liten och tydlig. Avseende kadmium (Cd) var avvikelsen mycket stor till stor i sjöarna, men tydlig till liten i kuststationerna. Ovanstående metaller analyseras i fisklever.

Kvicksilverhalten i fiskmuskel överskred vid samtliga stationer gränsvärdet enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten), vilket stämmer överens med att det är klassat som ett överallt överskridande ämne i Sverige. De organiska miljögifter, som samtliga analyserades i fiskmuskel, var från grupperna polyklorerade bifenyler (PCB), polybromerade difenyletrar (PBDE), högfluorerade ämnen (PFAS) och dioxiner. Inget av dess ämnen överskred aktuell bedömningsgrund eller gränsvärde enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019).

KUSTUNDERSÖKNINGAR

NÄRINGSÄMNINGEN

Den sammanvägda statusen avseende näringsämnen var otillfredsställande vid några av de inre kuststationerna, Östra Esterön (GB20), Slätbaken (Sö06), Trännöfjärden (Sö13) och Valdemarsviken inre (Va03), medan den var måttlig vid övriga stationer. Årets sammanvägda statusklassning (perioden 2021-2023) gav återigen måttlig status i Bråviken Pampusfjärden (GB11), som förra året fick sänkt näringsstatus från måttlig till otillfredsställande.

I Slätbaken (Sö06) var fosforhalten kraftigt förhöjd i bottenvattnet i framför allt augusti och oktober samt i Orren (Va08) i februari, juni och juli. De förhöjda fosforhalterna kan kopplas till dåliga syreförhållanden (mycket låg syrehalt) i bottenvattnet i Slätbaken (Sö06) i både augusti och oktober. I Orren var syrehalten mycket låg i februari samt låg i juni och juli.

SYRETILLSTÅND

Vid tio av stationerna rådde ingen syrebrist och syrestatusen bedömdes som hög. Vid övriga sex stationer förekom säsongsmässig syrgasbrist. Vid dessa stationer bedömdes statusen som måttlig i Trännöfjärden (Sö13) och Orren (Va08). Sämst var syreförhållandet i Slätbaken (Sö06), som bedömdes ha otillfredsställande status. Statusklassningar år 2023 (perioden 2021-2023) hade förbättrats från måttlig till hög i Valdemarsviken inre (Va03) och från god till hög i Kaggebofjärden (Va11), jämfört med fjolåret (perioden 2020-2022).

SIKTDJUP

Siktdjupet mättes vid samtliga 13 provpunkter vid kusten. Siktdjupet bedömdes som måttligt vid fyra stationer och otillfredsställande vid nio. Jämfört med statusklassningen föregående år (perioden 2020-2022) hade statusen försämrats vid Orren (Va08) från måttlig till otillfredsställande.

VÄXTPLANKTON

Växtplankton undersöktes vid tre kuststationer utanför Motala ströms avrinningsområde år 2023 av Sweco Sverige AB. Den sammanvägda näringsstatusen blev, i enlighet med HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019) måttlig vid stationerna Slätbaken (Sö 06), Hafjärden (Sö 14) och Bråviken Ö Lönö (GB 16).

PFAS OCH LÄKEMEDELSRESTER I VATTEN

Från och med år 2022 undersöks PFAS i vatten vid åtta stationer (två gånger per år) och läkemedelsrester vid fem stationer (en gång per år). Gränsvärdet för maximalt tillåten koncentration av PFOS (HVMFS 2019:25, Havs- och vattenmyndigheten 2019) överskreds inte vid någon station. Vid fem av de undersökta stationerna överskreds dock tillåten årsmedelhalt (0,65 ng/l) sett till medelvärde för de två provtagningarna. Högst var årsmedelhalten i Ljura Bäck (Gb30; 6,6 ng/l) följt av Stångån (Li06; 2,9 ng). Även år 2022 var halterna högst vid dessa två stationer.

För de läkemedelsrester som undersöktes under året finns bedömningsgrunder enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019) för diklofenak och ciprofloxacin. Ingen av dessa två bedömningsgrunder överskreds vid årets undersökning.

METALLER OCH ORGANISKA MILJÖGIFTER I BLÅMUSSLA

Majoriteten av de uppmätta metallhalterna (kadmium, bly, nickel, krom, zink, koppar och kvicksilver) hade ingen/obetydlig eller liten avvikelse (Rapport 4914, Naturvårdsverket 1999) från jämförvärdena. Undantag var en stor avvikelse av krom i Inre Valdemarsviken (Va03). Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) analyserades i mussla och i HVMFS 2019:25 finns gränsvärde för fluoranten (30 µg/g våtvikt) och benzo(a)pyren (5 µg/g våtvikt). Inte i något prov var PAH-halten över aktuell rapporteringsgräns och överskred därmed inte heller aktuellt gränsvärde, vilket gav bedömningen god kemisk status.



Figur 3. Sommen utlopp (Bo02) gränsvärden i Motala ströms sydvästra vattenråd. Hög vattennivå. Foto SGS.

Bakgrund

INLEDNING

Motala Ströms Vattenvårdsförbund (MSV) bildades år 1955 som en följd av en längre tids oro för det allt smutsigare vattnet i Motala ström. Det var landshövdingen i Östergötlands län, Carl Hamilton, som tog initiativet och inbjöd representanter för kommuner och större industrier till en diskussion om lämpliga åtgärder. Samtidigt som Strömmen fick ta emot orenat avloppsvatten utgjorde den då, liksom idag, vattentäkt för alla tätorter längs sträckan. Ett av de mycket påtagliga problemen som detta medförde var den svåra paratyfusepidemin 1953. Resultatet av ett möte, som hölls i Linköpings stadshus den 22 juni 1955, blev att Motala Ströms Vattenvårdsförbund – MSV bildades.

På uppdrag av MSV har SGS Analytics Sweden AB utfört recipientkontrollen i Motala ströms avrinningsområde samt i kustområdet utanför Östergötland åren 2002 - 2008 och 2012 - 2023. Denna rapport är en sammanställning och utvärdering av resultat för år 2023. Undersökningarna har utförts enligt gällande kontrollprogram, daterat september 2023-04-26.

Följande personer har medverkat vid 2023 års undersökningar:

- Magnus Bergström, Björn Thiberg och Jimmy Hjort, SGS – provtagning av vatten och växtplankton,
- Emma Stenlund, Jessica Lindborg, Malin Mohlin, Ingrid Hårding och Ragnar Bergh Sweco Sverige AB – artbestämning av växtplankton (sjöar),
- Emma Stenlund, Sweco Sverige AB – utvärdering och rapport växtplankton (sjöar),
- Michaela Stragnefors, Sweco Sverige AB – artbestämning av växtplankton samt utvärdering och rapport av växtplankton (kust),
- Andreas Emanuelsson, Jacob Looström, Anton Dammand och Felix Bravell, Sweco Sverige AB – insamling av blåmusslor.
- Anton Dammand och Ragnar Bergh, Sweco Sverige AB - preparering av blåmusslor.
- Ragnar Bergh och Mikael Forssén, Sweco Sverige AB - insamling av abborre.
- Ragnar Bergh och Emma Stenlund, Sweco Sverige AB - preparering och åldersbestämning av abborre,
- Elisabet Hilding, SGS Linköping – kvalitetsgranskning av årsrapporten,
- Caroline Svärd, SGS Linköping – projektledning, utvärdering av kemiska och fysikaliska vattenkemiparametrar, metaller och fisk, GIS-kartor samt rapportskrivning.

Miljömålssystemet i Sverige består av ett generationsmål och 16 övergripande nationella miljökvalitetsmål samt ett antal etappmål. Miljökvalitetsmålen beskriver de egenskaper som natur- och kulturmiljön måste ha för att samhällsutvecklingen ska vara ekologiskt hållbar. Syftet är att klara av alla stora miljöproblem i Sverige inom en generation. De nationella miljökvalitetsmål som främst berör sjöar och vattendrag är: "Levande sjöar och vattendrag", "Ingen övergödning", "Bara naturlig försurning" och "Giftfri miljö".

För att kunna nå målen är det viktigt att känna till tillståndet i miljön. Naturvårdsverket har tidigare i Allmänna Råd 86:3 lagt upp riktlinjer för recipientkontrollen där målet är att:

- åskådliggöra större ämnestransporter och belastningar från enstaka föroreningskällor inom ett vattenområde,
- relatera tillstånd och utvecklingstendenser med avseende på tillförda föroreningar och andra störningar i vattenmiljön till förväntad bakgrundshalt och bedömningsgrunder för miljö kvalitet,
- belysa effekter i recipienten av föroreningsutsläpp och andra ingrepp i naturen,
- ge underlag för utvärdering, planering och utförande av miljöskyddande åtgärder.

AVRINNINGSOMRÅDET

Avrinningsområdet för Motala ström är ett av Sveriges största och omfattar ca 15 500 km². Området utgörs av c51 % skog, 29 % öppna ytor (åkermark och tätorter) och 20 % vatten. Motala Ströms Vattenvårdsförbunds (MSV) verksamhetsområde utgör ca 9 000 km² och berör nästan hela Östergötland inklusive kustområdet (Karta 1). Dessutom ingår delar av Örebro län samt Svartåns avrinningsområde i Jönköpings län och Stångåns avrinningsområde i Kalmar län. Undersökningarna i Vättern med tillflöden utförs av Vätternvårdsförbundet. Vätterns enda utlopp sker i Motala ström och därifrån kommer halva den vattenmängd som slutligen når ut i Bråviken och Östersjön. På sin väg från Vättern till Bråviken ökar vattenflödet genom tillflöden från bland annat Svartån samt Stångån ut i Roxen och Finspångsån samt Ysundaån till Glan.

VATTENRÅDEN

Vattenråd är regionala eller lokala samverkansorgan för vattenfrågor. Inom MSV finns 10 stycken vattenråd, vilka presenteras nedan. Dessa ska representera alla intressen i området och ge alla som berörs av vattnet i olika avrinningsområden möjlighet att delta i diskussionerna.

Vätterns vattenråd

Vattenrådsområdet omfattar de västligaste delarna av Östergötlands län, det vill säga området som avrinner mot Vättern. Omgivningarna består till mycket stor del av jordbruksmark och ligger relativt lågt, förutom Omberg beläget ca 260 meter över havet. I området ligger sjön Tåkern som är en grund och näringsrik slättsjö med ett rikt fågelliv.

Utsläppskällor: Till Vättern sker utsläpp från kommunala avloppsreningsverk i Ödeshög och Vadstena. Det sker även stor påverkan från omgivande jordbruksmark.

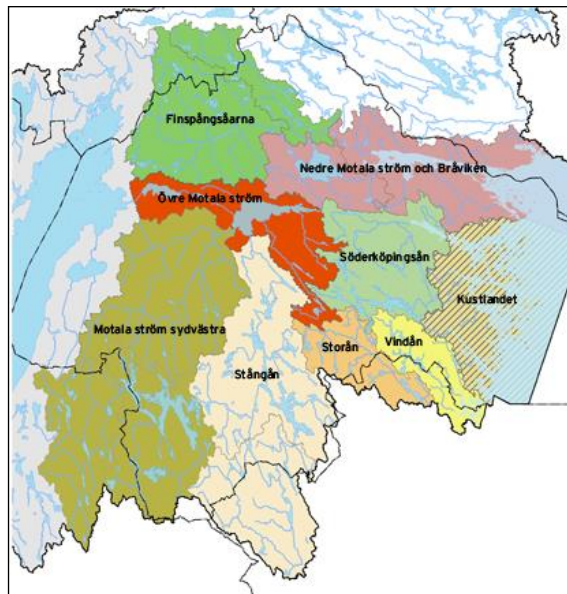
Motala ströms sydvästra vattenråd

Vattenrådsområdet omfattar hela den sydvästra delen av Motala ströms avrinningsområde. Området börjar där Svartån rinner upp vid trakterna av Anneberg och Nässjö och följer Svartån i nordlig riktning genom sjön Sommen och vidare i nordöstlig riktning till inloppet i sjön Roxen.

I de södra delarna, väster om sjön Sommen, domineras Svartåns omgivning av skog, men från Vässledasjön och norrut till Sommen består åns dalgång till stor del av jordbruksmark. I området utgör sjöar och vattendrag framträdande delar av landskapet, här finns både grunda slättsjöar och djupare sprickzonssjöar. Större tillflöden till Svartån västerut är Noån, Mölarpsån, Kliarydsån, Boån, Rallån, Dryllån och Lillån. Norrut, i ett högre beläget område, ligger de mer näringsfattiga sjöarna Vänstern och Noen. Sommen är en djup och näringsfattig sjö där de många vikarna består av sprickzoner i urberget. Även Västra och Östra Lägern söder om Sommen är näringsfattiga sjöar med stora naturvärden.

Från utloppet ur Sommen vid Laxberg till inflödet i Roxen rinner Svartån först genom en skogsbygd med mindre inslag av jordbruksmark som sedan övergår i mer jordbruksdominerad slättbygd på sin väg mot Roxen.

Utsläppskällor: Det finns flera kommunala avloppsreningsverk i området, belägna i bland annat Anneberg, Tranås, Jönköping, Sommen, Boxholm och Mjölby som belastar Svartån och sjön



Karta 1. Vattenråd Östergötlands län. Källa Länsstyrelsen Östergötland.

Sommen. Svartån tar också emot utsläpp från flera industrier samt lakvatten från avfallsupplag. Svartån och dess biflöden påverkas även av att den rinner genom området med mycket intensivt jordbruk, där risken för ytvärning med höga halter av närsalter är stor. Lillån påverkas förutom av jordbruk även av Malmens flygfält.

Stångåns vattenråd

Stångån rinner upp i trakterna av Vimmerby. Den sydligaste provpunkten finns i Storebro damm söder om Vimmerby. Stångån rinner därefter genom sjön Krön och vidare in i Östergötland via sjön Juttern.



Figur 4. Sommens utlopp (Bo02) i september 2023), Motala ströms sydvästra vattenråd. Sänkning av vattennivån i samband med ny fiskväg i Laxberg. Foto SGS.

Stångån ringlar norrut genom sjöarna Krön och Juttern och vidare genom sjösystemet med bland annat Åsunden, Järnlunden, Rängen och Ärlången för att till sist mynna i Roxen vid Linköping. Kisaån är ett biflöde till Stångån som ansluter i norra delen av sjön Åsunden. I Stångåns södra del domineras landskapet av skogsområden medan dalgången blir mer jordbruksdominerad i de norra delarna.

Utsläppskällor: I området finns punktkällor i form av kommunala avloppsreningsverk i Vimmerby, Södra Vi, Gullringen, Horn, Rimforsa, Brokind och Linköping. Stångån fungerar också som recipient för flera industrier från vilka bland annat metaller tillförs. Uppströms Kisa finns ett pappersbruk med utsläpp till Kisaån. Invid Kisaån strax norr om Kisa ligger även ett större sågverk. I januari 2005 drabbades södra Sverige av stormen Gudrun. Som en följd av detta mellanlagrades timmer i Kisasjön under åren 2005 och 2006.

Finspångsåarnas vattenråd

Finspångsåarnas vattenråd ligger i de nordvästra delarna av Östergötland. Högt belägna bäckar rinner genom skogsmark och förenas allt eftersom för att slutligen rinna ut i Glan. Eftersom området domineras av skogsmark blir vattnet ganska humusrikt till sin karaktär. Det innebär att dess innehåll av organiskt material är stort på grund av läckage av humus från myrar och skogsmark. I åsystemet ingår bland annat Hättorpsån, med vatten från sjöarna Höksjön, Stråken och Ommen, och Emmaån som båda rinner in i Hällestadån. Biflödena som samlats ihop till Hällestadån rinner ut i sjön Bönneren, genom Finspång och slutligen via sjöarna Skuten och Dovern ut i västra Glan. Även Ysundaån ingår i vattenrådsområdet och biflödena Haddeboån och Hjortkvarnsån. Ån rinner genom sjön Avern och sedan mot sydost och Igelfors bruk. Efter att ha passerat ett antal långsträckta skogssjöar når vattendraget sjön Åmlången öster om Finspång och därefter Ysundaviken och utloppet till Glan.

Utsläppskällor: Biflödet från sjön Stora Vänstern påverkas av två reningsverk i närheten av Karlsby vid Stora Vänstern. Två avloppsreningsverk påverkar Hättorpsån. Även Emmaån, Finspångsån och Ysundaåns åsystem får ta emot utsläpp från reningsverk. Hällestadån, Emmaån och Ysundaån fungerar som recipienter för flera bruk där bland annat metaller tillförs. I Skuten, som delvis ligger inne i Finspångs tätort, sker utsläpp från flera industrier.

Övre Motala ströms vattenråd

Vattenrådsområdet omfattar Motala ströms utlopp från Vättern vid Motala via sjön Boren till sjön Roxen. Avrinningsområdet mellan Motala och Roxen är relativt litet och domineras av jordbruksmark i den södra delen, vilket medför tillskott av närsalter till vattensystemen, medan den norra till största delen består av skogsmark.

Roxen har en mycket central "funktion" i Motala Ströms avrinningsområde eftersom den fungerar som en knutpunkt och tar emot vatten från tre stora vattendrag; Motala ströms huvudfåra,

Svartån samt Stångån. Roxen är förhållandevis grund men har en relativt stor yta. Sjön har uppvisat problem med kraftiga algbloomingar, vilket är ett tecken på höga näringshalter.

Utsläpp: I Motala sker flera industriella utsläpp till Motala ström. Till sjön Boren har Motalas största reningsverk sina utsläpp. Roxen får ta emot utsläpp från reningsverk samt metallhaltiga utsläpp från industrier. Det renade avloppsvattnet från Skärblacka bruk och tätort leds ut i Motala ströms mynning i Glan. Södra Teden tar emot utsläpp från Björsäters reningsverk.

Nedre Motala ström och Bråvikens vattenråd

Vattenrådsområdet omfattar Motala ströms utlopp ur sjön Roxen, sjön Glan och fram till inloppet i Bråviken och Arkösund. Alldeles efter Glans utlopp i Motala ström ligger råvattenintaget till Norrköpings vattenverk.

Bråviken sträcker sig från Norrköping i väst mot Östersjön i öster. Bråvikens norra kust är en förkastningsbrant med bitvis lodräta, höga klippor som störtar ner i havsviken. Den södra delen av Bråvikens kust är mycket flackare och utgörs till stor del av odlad mark. Längst in i viken är Bråviken tämligen grund. Den saknar grunda mynningsströklar och har en relativt stor sötvattentillrinning från Motala ström och Nyköpingsån.

Utsläppskällor: De punktutsläpp som finns är Bråvikens pappersbruk längst in i Bråviken och flera reningsverk, framförallt på vikens södra sida. I Norrköping förekommer också flera industriella utsläpp som tillför både metaller, syretärande ämnen och närsalter. Vid Bråvikens mynning till Östersjön finns dessutom en fiskodling som tillför närsalter.

Söderköpingsåns vattenråd

Områdets södra del består främst av mager skogsmark medan den norra delen mer och mer övergår i ett slättlandskap med näringsrika jordar. Från sjön Yxningen, som är en näringsfattig sjö omgiven av håll- och skogsmarker med ett maxdjup på 72 m, rinner Hällaån via sjöarna Byngaren och Strolången ut i Storån/Söderköpingsån.

I Östergötlands skärgård finns djupa förkastningssprickor i nordväst-sydöstlig riktning. Dessa sprickor syns som långa och djupa vikar, där flera har trösklar ut mot havet eller angränsande kustområden.



Figur 5. Stegeborg i Slätbaken (Sö06). Foto SGS.

Slätbaken är en tröskelfjärd vilket innebär att vattenomsättningen i fjärdens inre djupare delar, begränsas av en grundare tröskel vid inloppet till fjärden. Detta i kombination med det mycket näringsrika vattnet som tillförs fjärden från Söderköpingsån, medför att det ofta blir syrgasbrist i de djupare delarna av Slätbaken.

Utsläppskällor: I Gusum, Östra Ryd och Västra Husby tillförs Söderköpingsån vatten från respektive ords reningsverk. Söderköpings avloppsreningsverk pumpar idag sitt vatten via en överföringsledning till Norrköping men släppte tidigare sitt vatten till nedre delen av Hällaån.

Storåns vattenråd

I Storåns vattenråd ligger den näringsfattiga källsjön Horsfjärden med ett stort djup, ca 40 m. Bysjön, Båtsjön och Håcklasjön längre nedströms är däremot mycket grundare och även mer näringsrika än Horsfjärden.

Utsläppskällor: Nedströms provpunkten vid Bysjöns utlopp sker utsläpp från industrier och Åtvidabergs reningsverk.

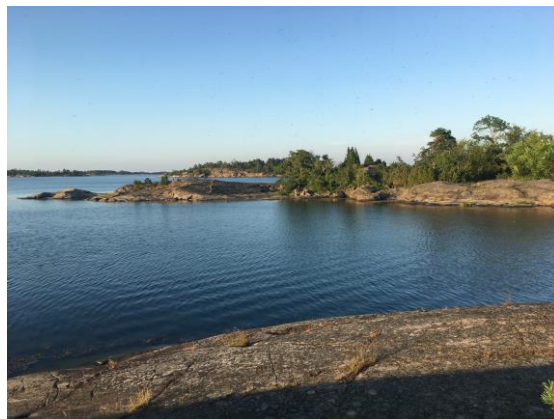
Kustlandets vattenråd

Provtagningsområdet sträcker sig från Trännöfjärden i norr till Alösundet i söder. Vikarna Slätbaken och Bråviken mynnar till mellersta delen av Östersjön. Området inkluderar både ytter- och innerskärgård och är mycket skiftande, bland annat varierar djupen kraftigt från fjärdarnas djuphålor till grundare områden. Öarna i det inre området är skogsbevuxna, ofta med ekhagsmarker, lundar och betade ängsmarker. En del mindre områden är åkermark. Valdemarsviken är en lång fjärd med tröskel, precis som Slätbaken, vilket innebär att vattenomsättningen i bottenregionen är dålig.

Utsläppskällor: Kvaliteten på kustzonens och skärgårdens ytvatten bestäms främst av tillförseln från Motala ström och Söderköpingsån, medan bottenvattnets kvalitet huvudsakligen bestäms av mängden material som sedimenterar samt den bottennära strömbilden. I området finns även flera fiskodlingar med utsläpp av näringsämnen.

Vindåns vattenråd

I Vindåns vattenråd ingår Vindån samt kuststationen Kaggebofjärden. Vindåns avrinningsområde börjar söder om sjön Yxningen. De övre delarna domineras av skog men andelen åkermark ökar i de nedre delarna. Vindån mynnar ut i havet vid Kaggebofjärden.



Figur 6. Sankt Annas skärgård, Kustlandets vattenråd i Motala ströms avrinningsområde. Foto SGS.

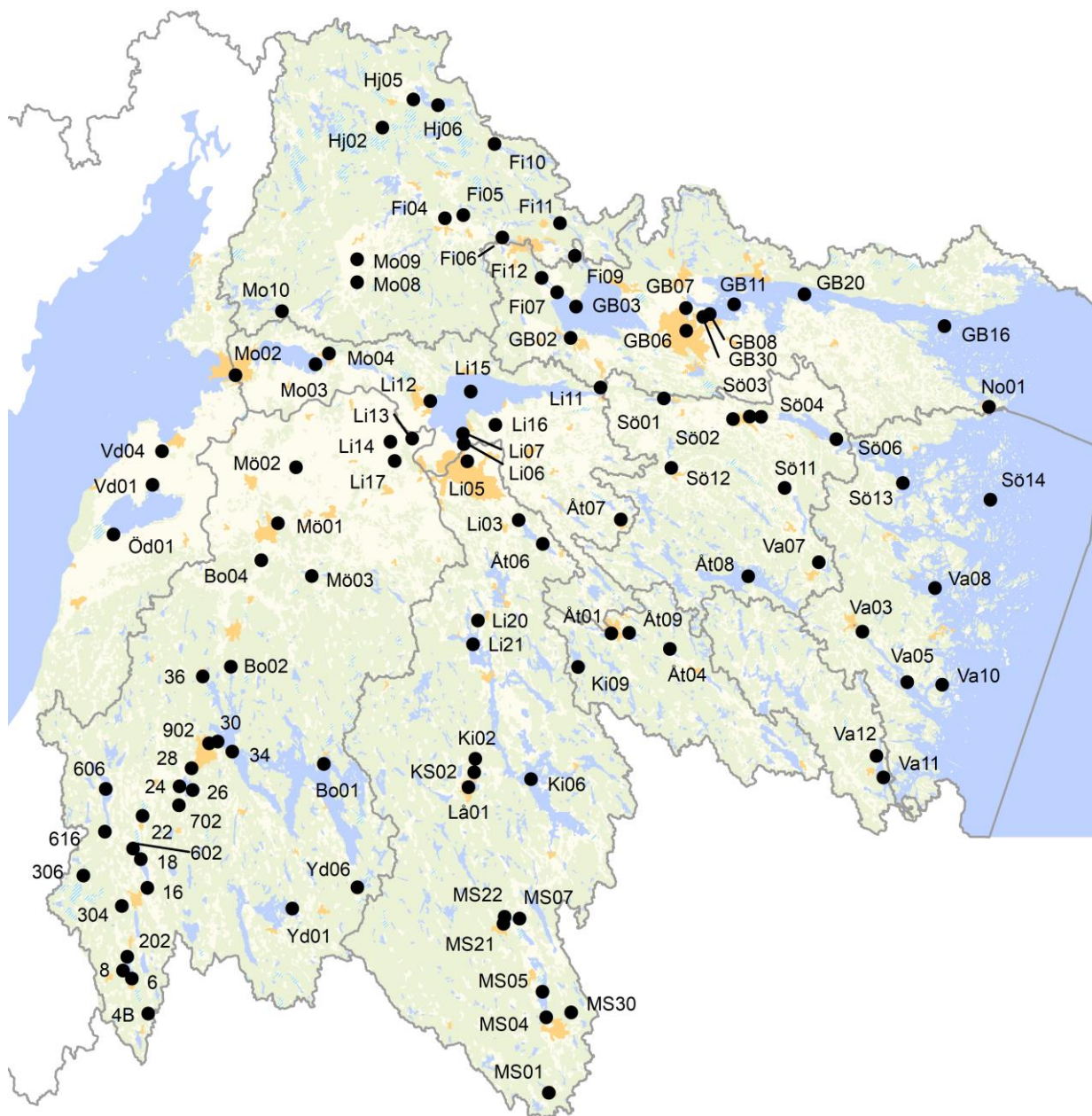
PROVTAGNINGSPROGRAMMET OCH RAPPORTENS STRUKTUR

MSV:s provtagningsprogram innefattar nära 100 provpunkter i vattendrag, sjöar och kust. År 2023 omfattade provtagningen vattenkemi, klorofyll, metaller (limniskt) och växtplankton (limniskt och kust) samt metaller och miljögifter i fisk och blåmussla. Från och med år 2022 analyseras även PFAS och läkemedelsrester två respektive en gång per år. Vissa år ingår även analys av kiselalger, bottenfauna, makroalger, utökad analys av prioriterade ämnen i vatten, sedimentprovtagning samt nätprovfiske. Vilka undersökningar som utfördes vid respektive provpunkt år 2023, och vilka som utförs övriga år, framgår av Tabell 1. De vattenkemiska provpunkternas läge illustreras i Karta 2. I årets rapport ingår även analysresultat från Linköpings kommuns undersökningar vid fyra punkter i Tinnerbäcken, resultaten återfinns i Bilaga 11.

Första delen av rapporten behandlar resultat från undersökningar i sjöar och vattendrag (limniska) och efterföljs av resultat från kustundersökningarna. Provpunkterna i resultatdelen och bilagorna är ordnade efter respektive vattenråd (se föregående avsnitt om Vattenråden). Förutom de ingående stationerna i MSV ingår även ett antal externa stationer. Provpunkternas läge och vilka undersökningar som gjorts framgår av Tabell 1.

Stationen i Hamnarydssjön (4b) är flyttad ca 400 m söderut från och med år 2012. Provtagning i Gb20 Bråviken Ö Esterön återupptogs år 2013 då den inte provtagits under perioden 2009 - 2012 på grund av muddringsarbete i området. Under denna period (2009 - 2012) skedde istället provtagning i GB22 Bråviken Mellersta. Sedan år 2016 provtas stationen Fi12 (Dovern, Centrala Dovern vattenkemi) och sedan år 2017 stationerna GB07 (Norrköping Herstadberg), GB08 (Norrköping Lindö) och Li06 (Stångåns inlopp i Roxen). GB07 (Norrköping Herstadberg) har under åren 2017 - 2018 behandlats som ett vattendrag men från och med år 2019 behandlas den som en kuststation på grund av hög salthalt. Provtagning vid punkten Storåns utlopp (St09) avslutades i februari 2019. Punkten Kapellån (Li17) flyttades i februari 2019 till en ny punkt (RT90 6476840 / 1480240) på grund av dåligt flöde vid den tidigare provplatsen (RT90 6477661 / 1479140).

Svartån Nedstr Frinnaryd (22) har genom åren tagits uppströms reningsverket. År 2023 började prov även tas i punkt 22B som ligger nedströms reningsverket. Stationen 22B är dock ofta översvämmad och i februari, april och december kunde prov inte tas vid station 22B.



Karta 2. Provtagningspunkter för vattenkemi inom Motala ströms avrinningsområde år 2023. Grundkarta © Lantmäteriet.

Tabell 1. Provpunkter inom Motala ströms avrinningsområde, organiserat efter vattenråd, samt undersökningar som utförs vid respektive provpunkt enligt kontrollprogram daterat 2023-04-26. Kem = vattenkemi, K-fyll = klorofyll, Met = metaller, °C = temperaturprofil, Trp = transportberäkning, VP = växtplankton, Ki = kiselalger, BF = bottenfauna och MF = makroalger. Siffrorna anger antal provtagningstillfällen per år, 1/3 = provtagning vart tredje år (år 2024). MB = metaller i blåmussla och/eller fisk (inramning betyder fisk, men vid Gb16 provtas både musslor och fisk, siffran 1/3 anger att provtagning utförs vart tredje år (år 2023) vid dessa stationer provtas även organiska miljögifter vart sjätte år (1/6, nästa gång år 2023) med undantag för Va05 och Va08 där miljögifter ej undersöks. Externa stationer: Mo02 och Vd04 analyseras på uppdrag av Vätternvårdsförbundet och GB06, Yd06 och 2020 av SLU inom den nationella miljöövervakningen. * PFAS i vatten (2ggr/år), **PFAS (2 gånger/år) och läkemedelsrester (1 gång/år), *** läkemedelsrester (1 gång/år)

Station	Namn	Typ	X	Y	Kem	K-fyll	Met	°C	Trp	VP	Ki	BF	MF	MB
Vättern														
Öd01	Disevidån	VTD	6466790	1437650	12	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Vd01	Tåkerns utlopp	VTD	6474120	1443410	12	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Bf1	Mjölinaån strax före utl Vättern	VTD	6480100	1444800	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-	-
Motala ströms sydvästra vattenråd														
6	Svartån, nedströms Anneberg	VTD	6401300	1440350	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-
16	Svartåns utlopp i Ralången	VTD	6414650	1442650	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-
22	Svartån nedströms Frinnaryd	VTD	6425300	1441950	6	-	-	-	1	-	1/3	-	-	-
24	Svartån nedströms Gripenberg	VTD	6429650	1447400	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-
28	Svartån nedströms Säbysjön	VTD	6432320	1449170	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	Tranås avloppsreningsverk	VTD	6436240	1453020	12	-	12	-	1	-	1/3	-	-	-
306	Nedströms Sjöalyckesjön	VTD	6416480	1433220	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
602	Noån	VTD	6420450	1440520	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-
616	Lillån	VTD	6422950	1436400	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
702	Rallån	VTD	6426850	1447320	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
902	Lillån	VTD	6436000	1451750	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bo02	Sommens utlopp	VTD	6447280	1454970	12	-	12	-	1	-	-	-	-	-
Bo04	Svartån Hulterstad	VTD	6463010	1459460	12	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Li13	Svartån Svartåfors	VTD	6480950	1481700	12	-	12	-	1	-	1/3	-	-	-
Li14	Lillån	VTD	6480500	1478500	12	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Li17	Kapellån	VTD	6476840	1480240	6*	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Mö01	Svartån Albacken	VTD	6468470	1461900	12	-	6	-	1	-	-	-	-	-
Mö02	Skenaån	VTD	6476720	1464570	12	-	-	-	1	-	-	-	-	-
4b	Hamnarydssjön	SJÖ	6396110	1442780	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
8	Vässledasjön	SJÖ	6403260	1439790	1	1	-	1	-	1	-	1/3	-	-
18	Ralången	SJÖ	6419000	1441500	1	1	-	1	-	1	-	1/3	-	-
26	Säbysjön	SJÖ	6429600	1448420	1	1	-	1	-	1	-	1/3	-	-
34	Sommen väst	SJÖ	6434750	1455200	2**	1	-	2	-	1	-	1/3	-	1/3
36	Sommen nordväst	SJÖ	6445870	1450840	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
304	Skärsjösjön	SJÖ	6412000	1438900	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
606	Noen	SJÖ	6429260	1436530	1	1	-	1	-	1	-	1/3	-	-
Bo01	Sommen	SJÖ	6432930	1468700	2	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Mö03	Hargsjön	SJÖ	6460650	1466900	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Yd01	Östra Lägern	SJÖ	6411630	1464020	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Bf14	Svartån vid Gudhem	VTD	6470300	1465800	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-	-
Bf10	Östra Lägern, östra delen	SJÖ	6412100	1464500	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Bf11	Sommen, östra Bäckenet	SJÖ	6432930	1468700	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Bf12	Sommen, västra Bäckenet	SJÖ	6437200	1454750	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Bf13	Svartån, vid Albacken	VTD	6468470	1461900	-	-	-	-	1	-	-	1/3	-	-
Stångåns vattenråd														
Ki02	Kisasjön utlopp	VTD	6433710	1491050	6*	-	6	-	-	-	-	-	-	-
Li03	Ärlången utlopp	VTD	6468910	1497430	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-
Li05	Stångån Nykvarn	VTD	6477600	1489840	12	-	12	-	1	-	-	-	-	-
Li20	Jämlundens utlopp	VTD	6454130	1491400	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-

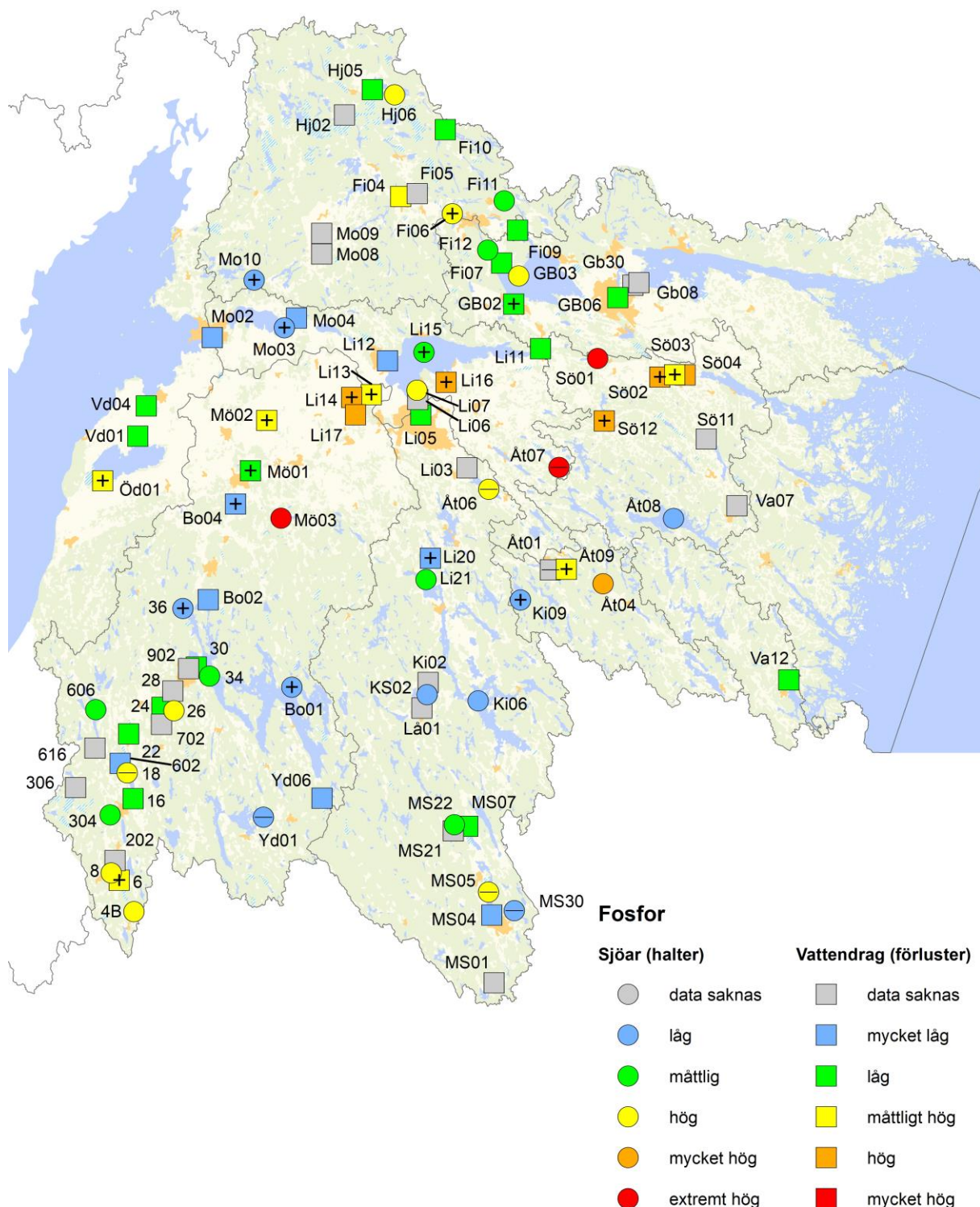
Fortsättning av Tabell 1

Station	Namn	Typ	X	Y	Kem	K-fyll	Met	°C	Trp	VP	Ki	BF	MF	MB
LÅ01	Kisaån	VTD	6429500	1490020	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MS01	Stångån, Storebro	VTD	6384430	1501880	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-
MS04	Stångån, Vimmerby	VTD	6395580	1501500	6**	-	6	-	1	-	1/3	-	-	-
MS07	Stångån, Vervelån	VTD	6410120	1497570	12	-	12	-	1	-	1/3	-	-	-
MS21	Vervelån	VTD	6409350	1495190	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-
Ki06	Åsunden	SJÖ	6430720	1499230	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
KS02	Kisasjön norra delen	SJÖ	6431700	1490850	2	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Li21	Järnlunden	SJÖ	6450589	1490694	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
MS05	Krön	SJÖ	6394340	1501360	2	1	-	1	-	1	-	-	-	-
MS22	Ören	SJÖ	6410380	1495340	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
MS30	Bodasjön	SJÖ	6396300	1505150	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Åt06	Ärlången	SJÖ	6465390	1500990	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Bf15	Åsunden, södra delen	SJÖ	6430720	1499230	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Bf16	Stångån, vid Sundsbro	VTD	6468910	1497430	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
MiB23	Södra Åsunden	SJÖ	6430720	1499230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/3
Finspångsåarnas vattenråd														
Fi04	Hällestadån	VTD	6513460	1486540	12	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Fi05	Emmaån	VTD	6513930	1489240	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-
Fi09	Åmlångens utlopp	VTD	6507900	1505710	12	-	6	-	1	-	-	-	-	-
Fi10	Igelforsån	VTD	6524400	1493870	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hj02	Emmaån	VTD	6526840	1477330	6	-	6	-	-	-	-	1/3	-	-
Hj05	Haddeboån	VTD	6530960	1481890	6	-	-	-	1	-	-	1/3	-	-
Mo08	Ommens utlopp	VTD	6504010	1473600	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mo09	Hättorpsån	VTD	6507420	1473600	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fi06	Bönnern	SJÖ	6510600	1495000	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Fi11	Näfssjön	SJÖ	6512750	1503500	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Hj06	Avern	SJÖ	6530170	1485720	1	1	-	1	-	1	-	1/3	-	-
Mo10	Stora Vänstern	SJÖ	6499750	1462500	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Bf19	Bönnern, centrala delen	SJÖ	6510600	1495000	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Övre Motala ströms vattenråd														
Li06	Stångåns inlopp i Roxen	VTD	6480155	1489337	12**	-	-	-	-	-	1/3	-	-	1/3
Li12	Strömmen inlopp i Roxen	VTD	6486480	1484380	12	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Li16	Sviestadsån	VTD	6482993	1493989	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Mo04	Boren utlopp	VTD	6492780	1468950	12*	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Li07	Roxen S	SJÖ	6481680	1489200	6	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Li15	Roxen	SJÖ	6487900	1490350	6	6	-	6	-	1	-	-	-	-
Mo03	Boren	SJÖ	6492600	1468150	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Åt07	Södra Teden	SJÖ	6469000	1512500	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Bf2	Boren, vid Borens hult	SJÖ	6493000	1458600	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Bf5	Roxen, centrala delen	SJÖ	6487900	1490350	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Nedre Motala ström & Bråvikens vattenråd														
Fi07	Doverns utlopp	VTD	6502540	1503080	12	-	12	-	1	-	1/3	-	-	-
GB02	Efter Skärblacka	VTD	6495800	1505080	12*	-	6	-	1	-	-	-	-	-
Gb30	Ljura bäck	VTD	6496870	1524650	6*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Li11	Roxen utlopp	VTD	6488490	1509470	12	-	6	-	1	-	-	-	-	-
GB03	Glan	SJÖ	6500430	1505890	6	1	-	6	-	1	-	-	-	-
GB11	Bråviken Pampusfjärden	KUST	6500750	1529200	6	3	-	6	-	-	-	-	-	1/3
GB16	Bråviken Ö Lönö	KUST	6497540	1560260	6	3	-	6	-	3	-	-	-	1/3
GB20	Bråviken Ö Esterön	KUST	6502910	1533750	6	3	-	6	-	-	-	-	-	-
No01	Arkösundet	KUST	6485650	1566800	6	3	-	6	-	-	-	-	-	-

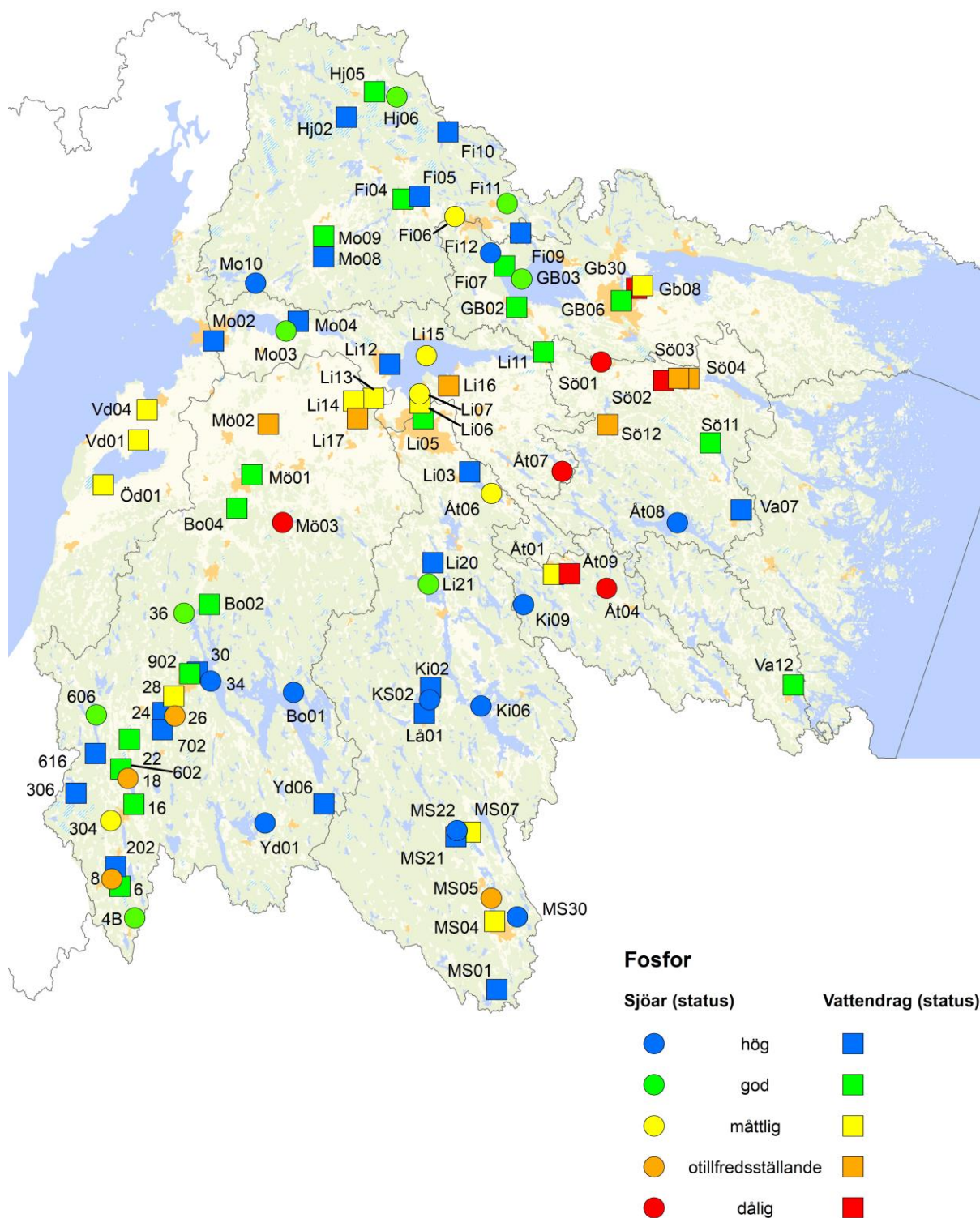
Fortsättning av Tabell 1

Station	Namn	Typ	X	Y	Kem	K-fyll	Met	°C	Trp	VP	Ki	BF	MF	MB
Bf6	Glan, mellan St Måshällen/St Skäret	SJÖ	6498850	1508100	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Fi12/Bf21	Dovern, centrala delen	SJÖ	6504650	1500800	1	1	-	1	-	-	-	1/3	-	-
Bf_m2	Inre Bråviken	KUST	6502680	1532110	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Bf_m4	Yttre Bråviken	KUST	6499890	1555360	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Bf_m7	Mellersta Bråviken	KUST	6502150	1542010	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
	Bråviken kustvatten (västra delen)	KUST	6493851	1563654	-	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-
GB6B	Motalaströms utlopp	VD	6496845	1522136	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-	-
GB07	Norrköping Herstadberg	K/VD	6500195	1522091	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GB08	Norrköping Lindö	VD	6499329	1525598	6***	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MiB11	Finspång nedströms	VD	6502580	1503010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/3
MiB12	Skärblacka södra Glan	VD	6496860	1516170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/3
Söderköpingsåns vattenråd														
Sö02	Storån Brokvarn	VD	6483820	1529050	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Sö03	Hällaån	VD	6484210	1531500	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Sö04	Storåns utlopp	VD	6484150	1533200	12	-	12	-	1	-	1/3	-	-	-
Sö11	Strolången utlopp	VD	6473650	1536670	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sö12	Storån Tåby	VD	6476620	1519950	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Va07	Byngarens utlopp	VD	6462720	1541700	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-
Sö01	Asplången	SJÖ	6486880	1518840	2	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Åt08	Yxningen	SJÖ	6460620	1531300	1	1	-	1	-	-	-	1/3	-	-
Sö06	Slätbaken	KUST	6480870	1544290	6	3	-	6	-	3	-	-	-	1/3
Bf27	Byngaren, södra delen	SJÖ	6461500	1543050	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Bf28	Strolången, Ö Lötsvik	SJÖ	6470700	1538800	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Bf_m6	Inre Slätbaken	KUST	6482030	1542140	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
MiB22	Byngaren	SJÖ	6461500	1542050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/3
Storåns vattenråd														
Åt01	Bysjön utlopp	VD	6452200	1511090	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Åt09	Häcklasjöns utlopp	VD	6452310	1513730	6**	-	6	-	1	-	-	-	-	-
Ki09	Horsfjärden	SJÖ	6447250	1506200	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Åt04	Båtsjön	SJÖ	6449920	1519740	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Bf22	Horsfjärden, södra delen	SJÖ	6447250	1506200	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Bf24	Häcklasjön, centrala delen	SJÖ	6452350	1513250	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Kustlandets vattenråd														
Sö13	Trännöfjärden	KUST	6474380	1554100	6	3	-	6	-	-	-	1/3	-	1/3
Sö14	Hafjärden	KUST	6471920	1567010	6	3	-	6	-	3	-	-	-	-
Va03	Valdemarsviken inre	KUST	6452450	1548140	6	3	-	6	-	-	-	-	-	1/3
Va05	Valdemarsviken yttre	KUST	6445000	1554720	6	3	-	6	-	-	-	-	-	1/3
Va08	Orren	KUST	6458890	1558860	6	3	-	6	-	-	-	-	-	1/3
Va10	Ålösundet	KUST	6444610	1559910	6	3	-	6	-	-	-	-	-	-
Bf_m1	Valdemarsviken yttre	KUST	6443800	1556080	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Bf_m3	Merumsfjärden	KUST	6479300	1548280	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Bf_m5	Valdemarsviken inre	KUST	6450480	1549950	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
	Yttre Valdemarsviken	KUST	6441664	1556783	-	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-
	Trännöfjärden	KUST	6476333	1554204	-	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-
Vindåns vattenråd														
Va11	Kaggebofjärden	KUST	6430940	1551240	6	3	-	6	-	-	-	-	-	-
Va12	Vindån	VD	6434130	1550220	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Externa stationer														
202	Mölarpsån	VD	6403900	1439670	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GB06	Glan utlopp	VD	6496850	1522130	12	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Mo02	Motala ström, Motala	VD	6490320	1455630	12	-	12	-	1	-	1	-	-	-
Vd04	Mjölnaån	VD	6479100	1444800	12	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Yd06	Bulsoån	VD	6414750	1473650	12	12	12	-	1	-	1	-	-	-

Resultat limniska undersökningar



Karta 3. Tillståndsklassning, enligt Naturvårdsverkets Rapport 4913 (1999), av fosfor i sjöar (halter) och vattendrag (arealspecifika förluster) för perioden 2021 - 2023 inom Motala ströms avrinningsområde. + och – tecken anger ifall medelvärdet år 2023 var 20 % större eller mindre jämfört med medelvärdet för perioden 2020 - 2022. Grundkarta © Lantmäteriet.



Karta 4. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25), av fosfor i sjöar och vattendrag för perioden 2021 - 2023 inom Motala ströms avrinningsområde. Tillhörande tabell med EK-värden (ekologiska kvot) återfinns i Bilaga 1. Aktuella referensvärden har hämtats från VISS (<https://viss.lansstyrelsen.se/>). Grundkarta © Lantmäteriet.

FOSFOR

Ett näringsrikt tillstånd skapas av tillförsel av växtnäringsämnena fosfor och kväve till sjöar och vattendrag. Fosfor är i allmänhet det tillväxtbegränsande näringsämnet i sötvatten. En stor del är partikelbundet och fastläggs i sjöarnas sediment. Fosfor sprids till vattenmiljöer främst genom jordbruksmark och till viss del från enskilda avlopp, industrier, fiskodlingar och reningsverk.

Statusklassning enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) i MSV:s avrinningsområde år 2023 presenteras i Karta 4. Tillståndsbedömning av fosforhalter enligt Naturvårdsverkets Rapport 4913 (1999) återfinns i Karta 3 och halter för år 2023 i Bilaga 3.



Figur 7. Vässledasjön (8) i Motala ströms sydvästra vattenråd. Foto SGS.

Statusklassning baseras på årsmedelhalter för fosfor för perioden 2021 - 2023. Tillståndsbedömning för sjöar baseras på medelhalter för fosfor för perioden 2021 - 2023 (jan-dec) medan bedömningen av vattendrag baseras på arealspecifika förluster för perioden 2021 - 2023 (jan-dec). Transporter beräknas inte för alla vattendrag, vilket innebär att bedömning av arealspecifik förlust enligt Rapport 4913 inte kan göras för alla stationer. De lägsta fosforhalterna återfinns generellt i de skogsdominerade sydliga samt de nordvästliga delarna av MSV:s avrinningsområde, medan de högsta halterna noterades i slättområdena. Av de undersökta provpunkterna bedömdes 33 ha hög status, 26 god, 16 måttlig, 10 otillfredsställande och 7 dålig status.

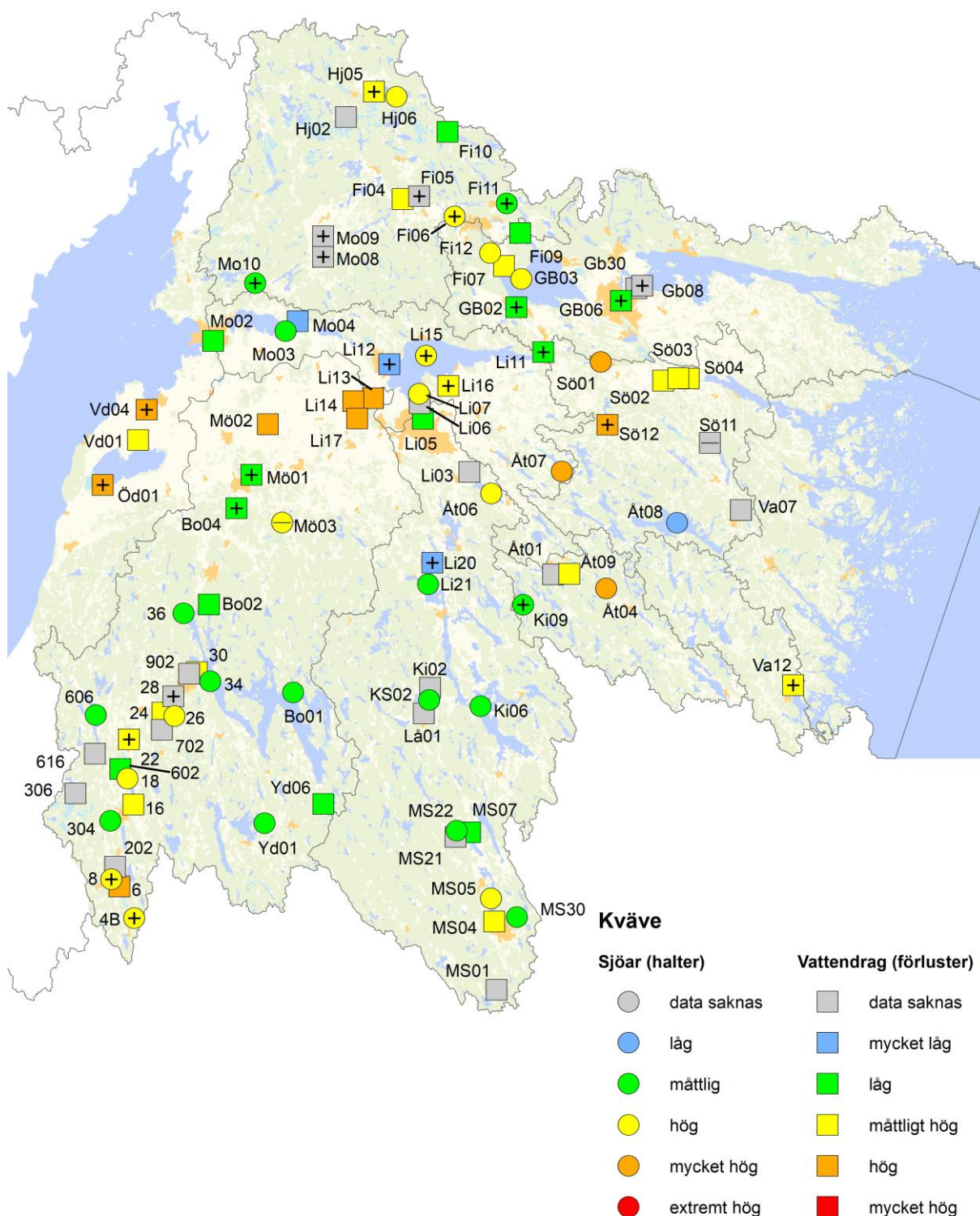
Jämfört med statusbedömningen år 2022 (perioden 2020 - 2022) försämrades statusen vid elva stationer medan den förbättrades vid sex. Vid samtliga stationer var förändringen en statusklass. Fosforhalten var mer än 20 % lägre år 2023 jämfört med perioden 2020 - 2022 vid sju stationer medan den var högre vid 21 stationer. Fosforhalten påverkas bland annat av erosion och avrinning från omgivande marker i samband med regn och/eller snösmältning. År 2023 föll mycket nederbörd både under sommar, höst och vinter vilket resulterade i överlag högre fosforhalter dessa perioder.

Målet är att uppnå minst god ekologisk och kemisk status i våra sjöar och vattendrag. Jämfört med föregående statusklassning (2020-2022) förbättrades statusen inom MSV:s avrinningsområde i tre stationer från måttlig till god, Hamnarydssjön (4b), Lillån (902) och Hättorpsån (Mo09), medan statusen försämrades från god till måttligt vid tre stationer, Svartån nedströms Sabyssjön (28), Svartån Svartåfors (Li13) och Bönnern (Fi06), samt från måttlig till otillfredsställande i två stationer, Skenaån (Mö02) och Hällaån (Sö03). Vid övriga stationer skedde förändringen mellan hög och god status, se Figur 8.

Figur 8. Ekologisk kvot (EK, enligt HVMFS 2019:25) avseende fosfor år 2023 (perioden 2021–2023) inom Motala ströms avrinningsområde för de stationer där status ändrats i förhållande till föregående bedömning (perioden 2020-2022). Pil anger om statusen förbättrats eller försämrats. För förklaring till färgmarkering se Karta 4

Station	EK Fosfor	Station	EK Fosfor	Station	EK Fosfor
Motala ströms sydvästra			702	Finspångsåarna	
4b	0,51 ▲	902	0,51 ▲	Fi04	0,69 ▼
22	0,62 ▼	Bo04	0,69 ▼	Fi06	0,48 ▼
28	0,48 ▼	Li13	0,45 ▼	Mo09	0,54 ▲
30	0,78 ▲	Mö02	0,29 ▼	Övre Motala ström	
34	0,73 ▲	Stångån		Mo03	0,70 ▼
602	0,67 ▼	Li05	0,69 ▼	Söderköpingsån	
				Sö03	0,29 ▼

Vid en jämförelse mellan bedömningar enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019) och Rapport 4913 skiljde det generellt inte mer än en klass mellan de olika bedömningarna för fosfor. Undantag var Vimmerby (MS04) som bedömdes ha måttlig status, men mycket låga förluster.



Karta 5. Tillståndsklassning, enligt Naturvårdsverkets Rapport 4913 (1999), av kväve i sjöar (halter) och vattendrag (arealspecifika förluster) för perioden 2021-2023 inom Motala ströms avrinningsområde. + och – tecken anger ifall medelvärdet år 2023 var 20 % större eller mindre jämfört med medelvärdet för perioden 2020-2022. Grundkarta © Lantmäteriet.

KVÄVE

Tillförseln av kväve anses utgöra den främsta orsaken till övergödning av våra hav. Kväve tillförs genom nedfall av luftföroreningar, läckage från jordbruk och skogsbruk samt utsläpp av enskilt och kommunalt avloppsvatten.

Tillståndsbedömning av kvävehalter, enligt Naturvårdsverkets Rapport 4913 (1999), i MSV:s avrinningsområde presenteras i Karta 5 och halter för år 2023 återfinns i Bilaga 3. Bedömningen i sjöar baseras på medelhalter för totalkväve under perioden 2021 - 2023 (januari – december) medan bedömningen för vattendrag baseras på arealspecifika förluster för perioden 2021 - 2023 (januari-december). Transporter beräknas inte för alla vattendrag, vilket innebär att bedömning av arealspecifik förlust enligt Rapport 4913 inte kan göras.

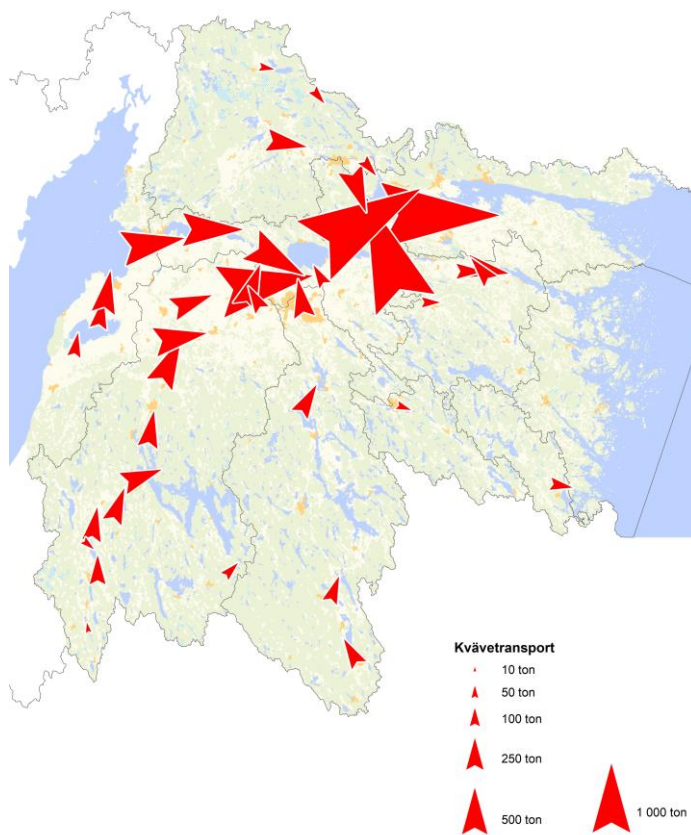
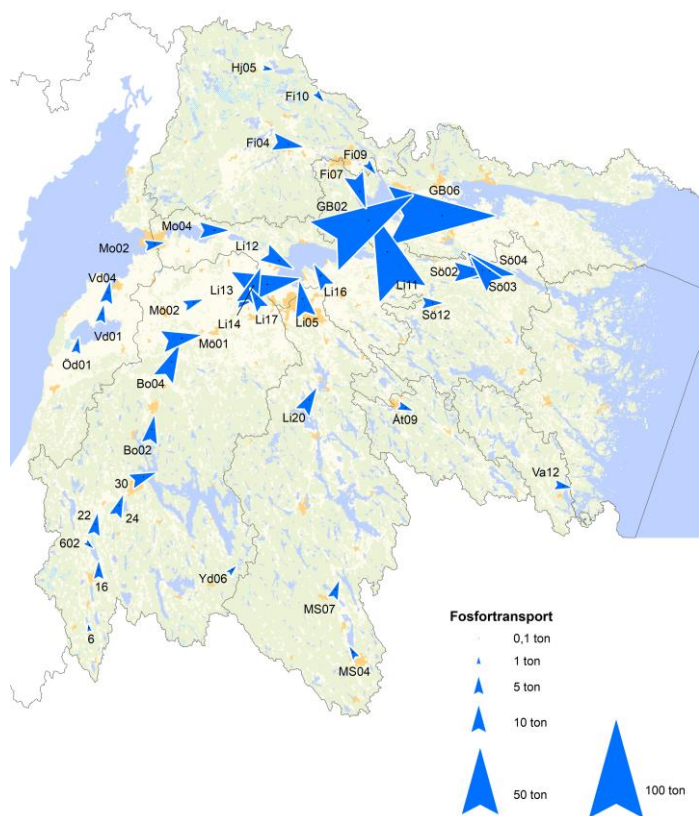
Kvävehalterna (perioden 2021-2023) var generellt måttligt höga till höga i sjöarna och förlusterna i vattendragen generellt låga till höga inom avrinningsområdet. Liksom föregående år bedömdes dock kvävehalterna som mycket höga i sjöarna Södra Teden (Åt07), Båtsjön (Åt04) och Asplången (Sö01). I Yxningen (Åt08) bedömdes kvävehalten däremot som låg och i vattendragen Strömmen inlopp i Roxen (Li12), Järnlunden utlopp (Li20) samt Boren utlopp (Mo04) var förlusterna mycket låga.

I åtta av vattendragen var förlusterna höga för perioden 2021-2023. Liksom flera år tidigare uppmättes de högsta förlusterna i Skenaån (Mö02). Skenaån (Mö02) ligger i anslutning till de stora slättområdena mellan sjöarna Vättern och Roxen där påverkan från de omgivande jordbruksmarkerna är stor. Även Disevidån (Öd01), Mjölnaån (Vd04), Svartån, Svartåfors (Li13), Lillån (Li14) och Kapellån (Li17), som också ligger i detta jordbruksintensiva område, hade höga förluster år 2023 (perioden 2021-2023). Även Storån Tåby (Sö12), som ligger i Söderköpingsåns vattenråd, samt Svartån nedströms Anneberg (6) hade höga kväveförluster, se Karta 5. I januari, februari, april samt augusti-december var totalkvävehalten kraftigt förhöjd i Skenaån (Mö02, 6 900-13 000 µg/l), högst var halten i januari i (13 000 µg/l), april (11 000 µg/l) och november (10 000 µg/l). Kvävet utgjordes nästan uteslutande utav nitrat- och nitritkväve. Vid ytterligare fyra provpunkter noterades extremt höga kvävehalter under året, Disevidån (Öd01, januari och augusti), Svartån, Svartåfors (Li13, januari), Lillån (Li14, januari och oktober), Sviestadsån (Li16, oktober) i samband med höga flöden. I Svartån nedströms Anneberg (6) uppmättes extremt hög kvävehalt i juni och merparten utgjordes av ammoniumkväve, vilket indikerar påverkan från avloppsreningsverket i samband med låga flöden.

Jämfört med bedömningen av halterna som gjordes år 2022 (perioden 2020 - 2022) hade tillståndet försämrats vid 13 stationer och förbättrats vid tre. Årets medelhalter av kväve (perioden 2021-2023) skiljde sig mer än 20 % jämfört med medelhalterna för perioden 2020 - 2022 vid totalt 28 stationer. Vid 26 stationer var halterna år 2023 minst 20 % högre medan de var minst 20 % lägre på två station.



Figur 9. Skärsjösjön (304) i Motala ströms sydvästra vattenråd. Foto SGS.



Karta 6 (överst) och Karta 7 (underst). Fosfor- respektive kvävetransporter år 2023 inom Motala ströms avrinningsområde. Grundkarta © Lantmäteriet.

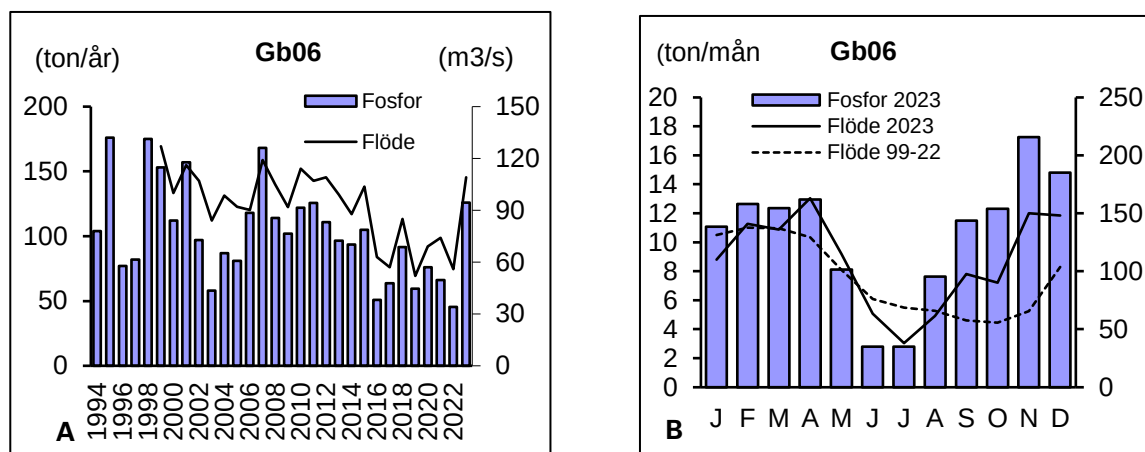
TRANSPORTER KVÄVE OCH FOSFOR

Års- och månadsvisa flöden och transporter av fosfor och kväve finns redovisade i Bilaga 6 och presenteras i Karta 6 respektive 7. Flödet år 2023 var högre än på många år och i Glan var exempelvis fosfortransporterna, tillsammans med transporterna år 2011, de högsta sedan år 2007, se Figur 10A. Liksom tidigare år syntes en tydlig relation mellan variationen i flöde och variationen i månadstransporterna under året, se exempel för fosfortransporter i Figur 10B. De största fosfortransporterna vid Glans utlopp (Gb06) skedde i början och slutet av året, högst var transporterna i november följt av december. Minst var transporterna under sommarmånaderna juni och juli, se Figur 10B.

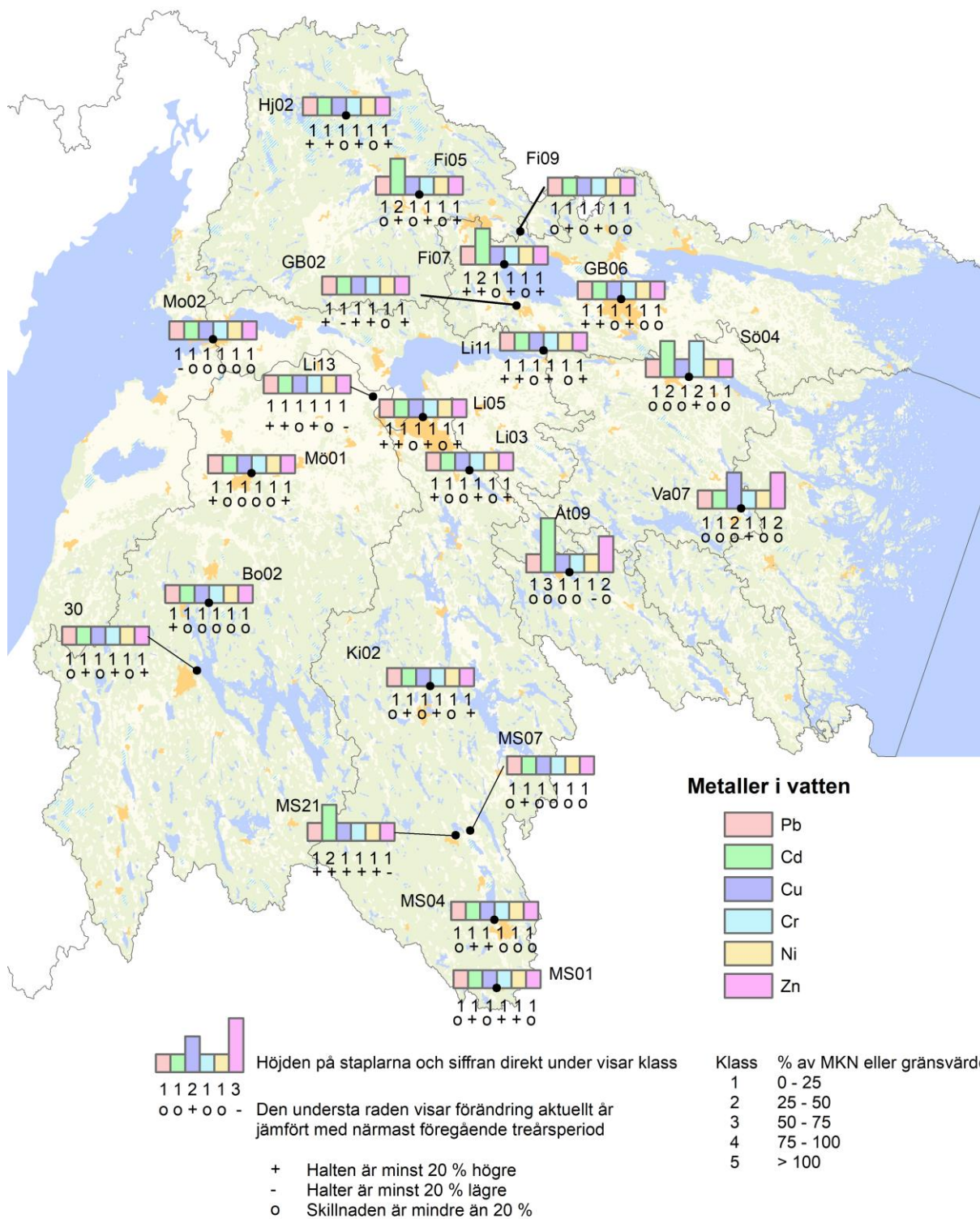
År 2023 var flödet, genomgående högre än flödet föregående år, ca 120 % högre om ett genomsnitt beräknas för samtliga punkter där transporter beräknas. Det var även ca 28 % högre än genomsnittet för samtliga punkter för perioden 1994-2022 (perioden 2010 – 2022 för Yd06 och 2002–2022 för Vd04). Jämfört med treårsperioden 2020–2022 var det genomsnittliga flödet ca 90 % högre. Årets fosfor- och kvävetransporter följde ungefär vattenföringens fluktuationer och då flödet var högre än vanligt resulterade det i högre transporter. I genomsnitt för de undersökta stationerna var fosfor- och kvävetransporterna ca 190 respektive 160 % högre jämfört med året innan. Jämfört med medeltransporterna för treårsperioden 2020-2022 var 2023-års fosfor- och kvävetransporter ca 119 respektive 105 % högre.

Totalt belastades Roxen med 82 ton fosfor och 3352 ton kväve år 2023 från dess tillflöden; Motala ström (Li12), Svartån (Li13), Stångån (Li05) och Sviestadsån (Li16). Det var ca 150 % mer fosfor och ca 110 % mer kväve jämfört med föregående år. Jämfört med treårsperioden 2020-2022 var transporterna av både fosfor och kväve ca 130 % större år 2023. Transporterna ut från Roxen (Li11, ca 86 ton fosfor och 2947 ton kväve) var i nivå med inflödet för fosfor, men ca 12 % lägre för kväve. Från Roxen rinner Motala ström vidare mot Glan. Transporterna av fosfor var större (ca 47 %) i Glans utlopp (Gb06, 126 ton) jämfört med i Roxens utlopp (Li11, 86 ton), medan kvävetransporterna inte skiljde sig lika mycket åt (ca 10 %, 2947 respektive 3234 ton). Runt Glan finns jordbruksmark med avdränning mot sjön som sannolikt tillför närsalter till sjön och både Dovern (Fi07) och Åmlången (Fi09) har sitt utlopp i sjön.

Den sammanlagda transporten till havet från de stora mynningarna inom MSV, Glans utlopp (Gb06, Figur 10A), Storåns utlopp (Sö04) och Vindåns utlopp (Va12), uppgick till 157 ton fosfor och 3739 ton kväve år 2023. Detta var ca 190 % större transporter av både fosfor och kväve jämfört med föregående år. Jämfört med föregående treårsperiod (2020-2022) var årets transporter av fosfor ca 109 % större och av kväve ca 99 %.



Figur 10A och Figur 10B. Figur 9A visar årsvis fosfortransport (ton/år) och vattenföring (m³/s) vid Glans utlopp (Gb06) inom Motala ströms avrinningsområde under perioden 1994–2023. Figur 9B visar månadsvis transport och flöde år 2023 samt medelflödet för perioden 1999–2022 (streckad linje).

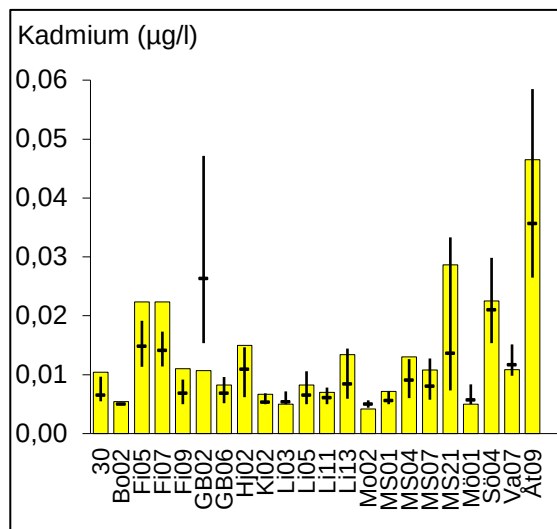


Karta 8. Resultat från undersökning av metallhalter, koppar (Cu), zink (Zn), kadmium (Cd), bly (Pb), krom (Cr) och nickel (Ni), år 2023 inom Motala ströms avrinningsområde. För metallerna bly (Pb), koppar (Cu), nickel (Ni) och zink (Zn) avses % av bedömningsgrund eller gränsvärde biotillgänglig halt men för kadmium (Cd) och krom (Cr) % av faktisk uppmätt halt. Förändringen mellan år 2023 och perioden 2020-2022 avser uppmätta halter för samtliga metaller d.v.s. ej beräknade biotillgängliga halter. Samtliga resultat avser ofiltrerade prover. Grundkarta © Lantmäteriet.

METALLER I VATTEN

Metaller är ett naturligt inslag i vatten, men när halterna blir för höga kan de bli skadliga för vattenlevande organismer. Metaller undersöktes vid 22 provpunkter inom Motala ströms avrinningsområde (Karta 8). För metodik och analysresultat se Bilaga 2 och 3.

I HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndighet 2019) finns bedömningsgrunder och gränsvärden för ett antal metaller i vatten: särskilda förorenande ämnen (koppar, zink, krom och arsenik) samt prioriterade ämnen (kadmium, bly, nickel och kvicksilver). Bedömningsgrunder och gränsvärden gäller för filtrerade vattenprover, men inom MSV sker huvudsakligen analys av ofiltrerade prover. Detta gör att metallhalter sannolikt var högre jämfört med om de filtrerats, vilket gör att följande bedömning av de ofiltrerade proven kan vara missvisande. Analys av både filtrerade och ofiltrerade prover av kadmium (Cd), koppar (Cu), krom (Cr) och zink (Zn) gjordes dock vid stationerna Storåns (Sö04), Byngarens (Va07) och Håcklasjöns utlopp (Åt09).

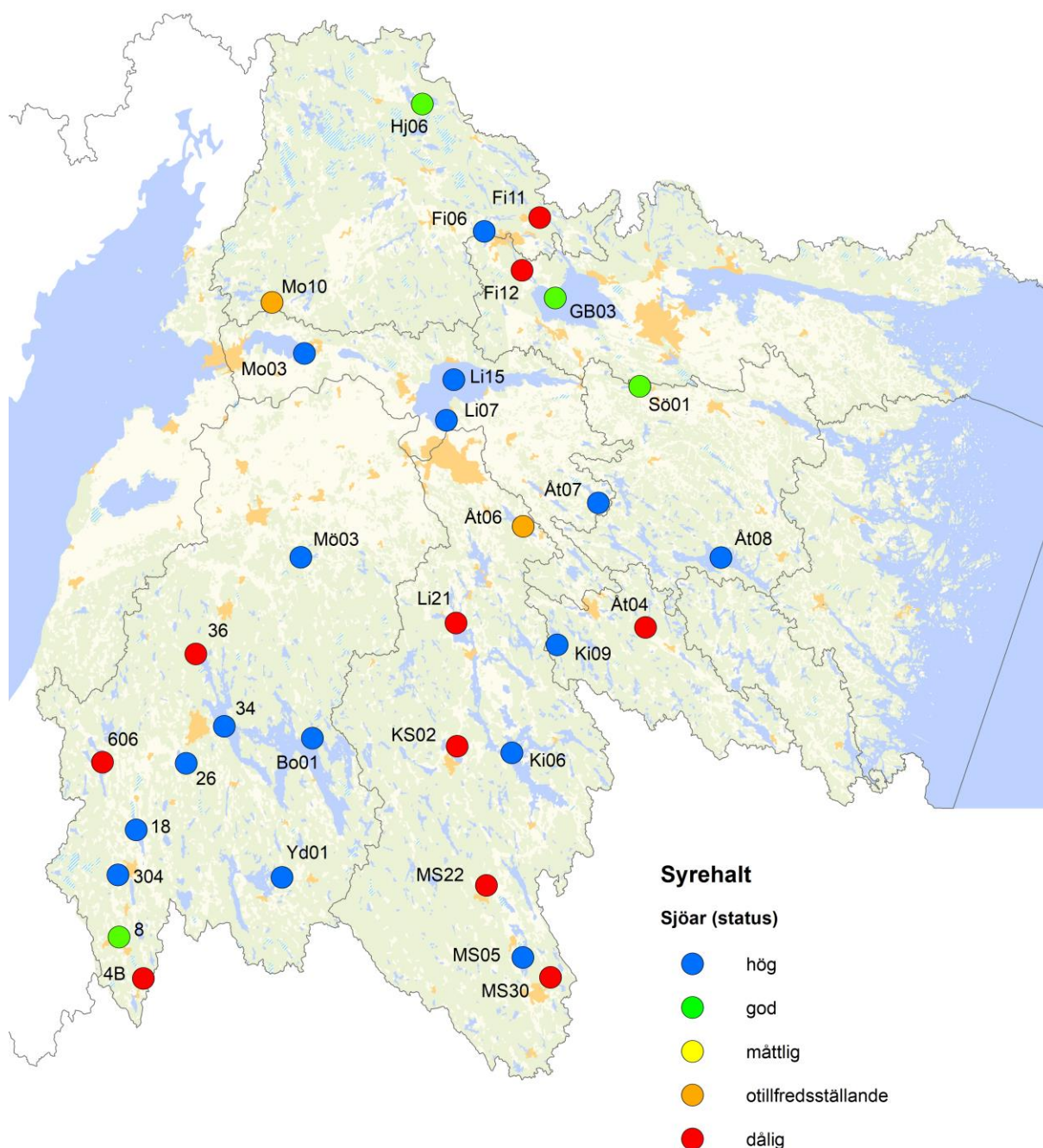


Figur 11. Årsmedelhalter (µg/l) av kadmium (ofiltrerat vatten) inom Motala ströms avrinningsområde år 2023. Årsmedel jämförs med medelvärden (korta horisontella streck) samt högsta respektive lägsta årsmedel (vertikala streck) närmast föregående sexårsperiod.

I Karta 8 presenteras hur stor procent av bedömningsgrunderna eller gränsvärdet (årsmedelvärde som inte får överskridas) som medelhalten av respektive metall utgjorde vid de olika provpunkterna år 2023. För metallerna bly (Pb), nickel (Ni), zink (Zn) och koppar (Cu) avses % av bedömningsgrund eller gränsvärde beräknad biotillgänglig halt. I kartan anges även haltförändringen år 2023 jämfört med treårsperioden 2020–2022 och här avses uppmätta halter för samtliga metaller, det vill säga ej beräknade biotillgängliga halter för metallerna bly (Pb), nickel (Ni), zink (Zn) och koppar (Cu).

Årsmedelhalterna av de undersökta metallerna kadmium (Cd, Figur 11) och krom (Cr) samt årsmedelhalt av biotillgänglig halt för bly (Pb), nickel (Ni), zink (Zn) och koppar (Cu) var överlag låga vid de undersökta stationerna och uppgick endast till 0-25 % av respektive bedömningsgrund/gränsvärde. Undantag var kadmium (Cd) som uppgick till 25-50 % av aktuellt gränsvärde i Emmaån (Fi05), Doverns utlopp (Fi07), Vervelån (MS21), Storåns utlopp (Sö04) och 50-75 % i Håcklasjöns utlopp (Åt09). I Storåns utlopp (Sö04) uppgick även kromhalten (Cr) till 25-50 % av aktuellt gränsvärde, vilket även koppar och zink gjorde i Byngarens utlopp (Va07) samt zink också i Håcklasjöns utlopp (Åt09), se Karta 8. Bedömningsgrunden för kvicksilver (Hg, 0,07 µg/l som årsmedelvärde) överskreds inte vid någon av de undersökta stationerna. Inte heller överskreds gränsvärdet för maximal enskild halt för arsenik (As, 7,9 µg/l). Bedömningsgrunden avseende årsmedelhalt för arsenik är 0,05 µg/l och halten överskreds lite vid några stationer. Dock ska hänsyn tas till naturlig bakgrundhalt och efter det gjorts överskrids inte gränsvärdet vid någon av stationerna.

Stationerna Storåns utlopp (Sö04), Håcklasjöns utlopp (Åt09) och Byngarens (Va07) har generellt en högre belastning av metaller än övriga stationer. Kadmium, koppar, krom och zink analyserades även på filtrerade prover vid dessa stationer. Gusumsån som mynnar i Byngaren är starkt påverkad av det gamla bruket i Gusum och de höga halterna i Håcklasjön härstammar från det gamla industriområdet i Åtvidaberg. Även Kisasjön är påverkad av industrier. I år överskred inte några metallhalter (ofiltrerade eller filtrerade), vid dessa stationer, aktuell bedömningsgrund eller gränsvärde (biotillgänglig halt har beräknats för zink, koppar, bly och nickel). Resultaten illustreras i databladet i Bilaga 12.



Karta 9. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25), av syrehalter i bottenvattnet i sjöar år 2023 inom Motala ströms avrinningsområde. Grundkarta © Lantmäteriet.

SYRETILLSTÅND SJÖAR

Syrehalten anger mängden syre som är löst i vatten. Vattnets förmåga att lösa syre minskar med ökad temperatur. Syre tillförs vattnet främst genom omrörning (vindpåverkan, forsar) samt genom växternas fotosyntes. Syre förbrukas bland annat vid nedbrytning av organiskt material, vid omvandling av ammoniumkväve till nitrit och nitrat (nitrifikation) och vid vattenorganismernas respiration (process där syre omvandlas till koldioxid).

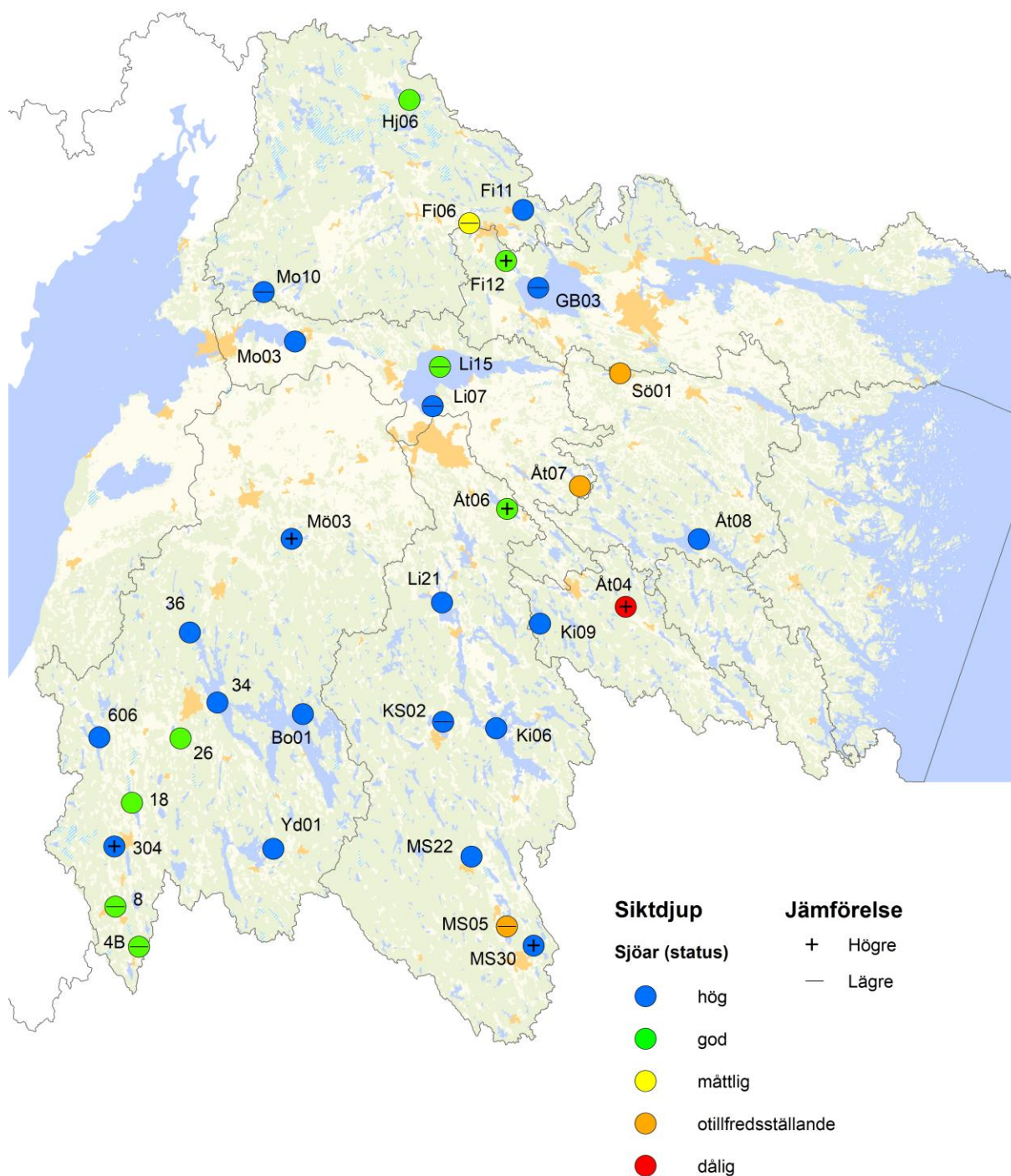
Syrgashalten har analyserats i samtliga av de ingående sjöarnas bottenvatten och en statusklassning (januari - december) enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019) för år 2023 presenteras i Karta 9. Vid 20 av de 32 undersökta provpunkterna var syrestatusen hög eller god. Vid två stationer var statusen otillfredsställande och vid tio platser var den dålig. Normalt analyseras syrehalten under sommarmånaderna, vanligtvis i augusti, då syreförhållandet oftast är som sämst. Höga temperaturer och hög produktion leder till ökad nedbrytning av organiskt material, samtidigt som eventuell temperaturskiktning av vattenmassan (språngskikt) förhindrar omblandning av vattnet.

Vid flertalet av de undersökta sjöarna gjordes även temperatur- och syreprofiler, huvudsakligen i samband med augustiprovtagningen. I några sjöar syntes, liksom tidigare år, tydliga språngskikt där syreförhållandena snabbt ändrades med ökande djup från att vara bra till dåliga. Även i år hade sjöarna Noen (606) och Järnlunden (Li21) stora vattenmassor där syrefria förhållanden rådde från botten och ca 10 m uppåt. Syrefria förhållanden i bottenvattnet samt strax ovan botten uppmättes i augusti även i Hamnarydssjön (4B), Sommen nordväst (36), Kisa sjön, norr (KS02), Ören (MS22), Bodasjön (MS30), Näfssjön (Fi11) och Dovern, centrala delen (Fi12).

Flera av de näringsrika sjöarna, till exempel Ralången (18) och Säbysjön (26) brukar ha tillfredsställande syrehalter även vid botten, troligen beroende på att det sällan uppträder någon längre period av skiktning eftersom de är så grunda. Detta innebär att syretäringen i bottenvattnet inte märks så mycket under sommaren, trots de höga näringshalterna. Istället kan vintern vara den kritiska perioden om sjön är isbelagd under en lång period. Provtagning sker dock inte i dessa sjöar under vintern. Sjöarna Roxen (Li07 och Li15) och Glan (Gb03) provtas 6 gånger om året och vid samtliga tillfällen upprättas temperatur- och syreprofil. År 2023 kunde dock inga syreprover tas i Roxen S (Li07) och Glan (Gb03) i december på grund av osäkra isförhållanden, prov kunde heller inte tas i Gb03 i januari av samma anledning. I Glan (Gb03) noterades inga syrefria syreförhållanden i bottenvattnet i augusti. Låga syrenivåer uppmäts dock kontinuerligt i sjöns bottenvatten i augusti, senast åren 2014, 2018, 2019, 2020, 2021 och 2022.

I både Kisasjön norra delen (KS02), Ören (MS22), Hamnarydssjön (4B) och Järnlunden (Li21) uppmättes en förhöjd ammoniumkvävehalt i bottenvattnet i augusti (1100, 400, 770 respektive 450 µg/l) det rådde även syrefria eller nästan syrefria förhållanden i bottenvattnet. I Kisasjön norra delen (KS02) rådde syrefria förhållanden och förhöjd ammoniumkvävehalt (590 µg/l) även vid provtagningen i februari. En förhöjd ammoniumkvävehalt kan bero på inlagring av avloppsvatten men och/eller på nedbrytning av organiskt material.

Nedbrytningen av ammoniumkväve till nitrat förbrukar mycket syre, något som inte sällan orsakar försämrade syreförhållanden i bottenvattnet. Det i sin tur avstannar omvandlingen av ammoniumkväve till nitrat, vilket leder till att halterna ökar. Helt syrefria förhållanden vid botten kan även leda till fosforläckage från sedimenten. År 2023 syntes ingen tydlig ökning av fosforhalten vid botten jämfört med vid ytan i de undersökta sjöarna.



Karta 10. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25), av siktdjup i sjöar inom Motala ströms avrinningsområde under perioden 2021-2023. + och – tecken anger ifall medelvärdet år 2023 var 20 % större eller mindre jämfört med medelvärdet för perioden 2020-2022. Tillhörande tabell med EK-värden (ekologisk kvot) återfinns i Bilaga 1. Grundkarta © Lantmäteriet.

SIKTDJUP SJÖAR

Siktdjupet visar hur ljusets nedträngning sammantaget påverkas av vattenfärg och grumlighet, samt ger ett mått på hur djupt de gröna växterna kan förekomma i en sjö (Figur 12).

Siktdjupet undersöktes i samtliga av de 31 ingående sjöarna (32 stationer) och statusklassning enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019) av medelvärdet för perioden 2021 - 2023 presenteras i Karta 10. Statusklassningen baseras endast på augustivärden för flertalet sjöar (eftersom mätningar av siktdjup endast utförs då), men vid fem sjöar baseras det på medelvärdet från två mätningar (februari och augusti) och i tre sjöar från sex mätningar (jämna månader).

Vid 27 av de 32 undersökta stationerna statusklassades siktdjupet som hög eller god HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019) för perioden 2021-2023. En sjö fick dålig, tre otillfredsställande och en måttlig status. I Båtsjön (Åt04), som hade dålig status avseende siktdjup (0,7 m), bedömdes även klorofyll ha dålig status. Otillfredsställande siktdjup var det i Krön (MS05, 0,7 m), Asplången (Sö01, 0,5 m) och Södra Teden (Åt07, 0,5 m). Även i Krön (MS05) bedömdes klorofyll ha dålig status.

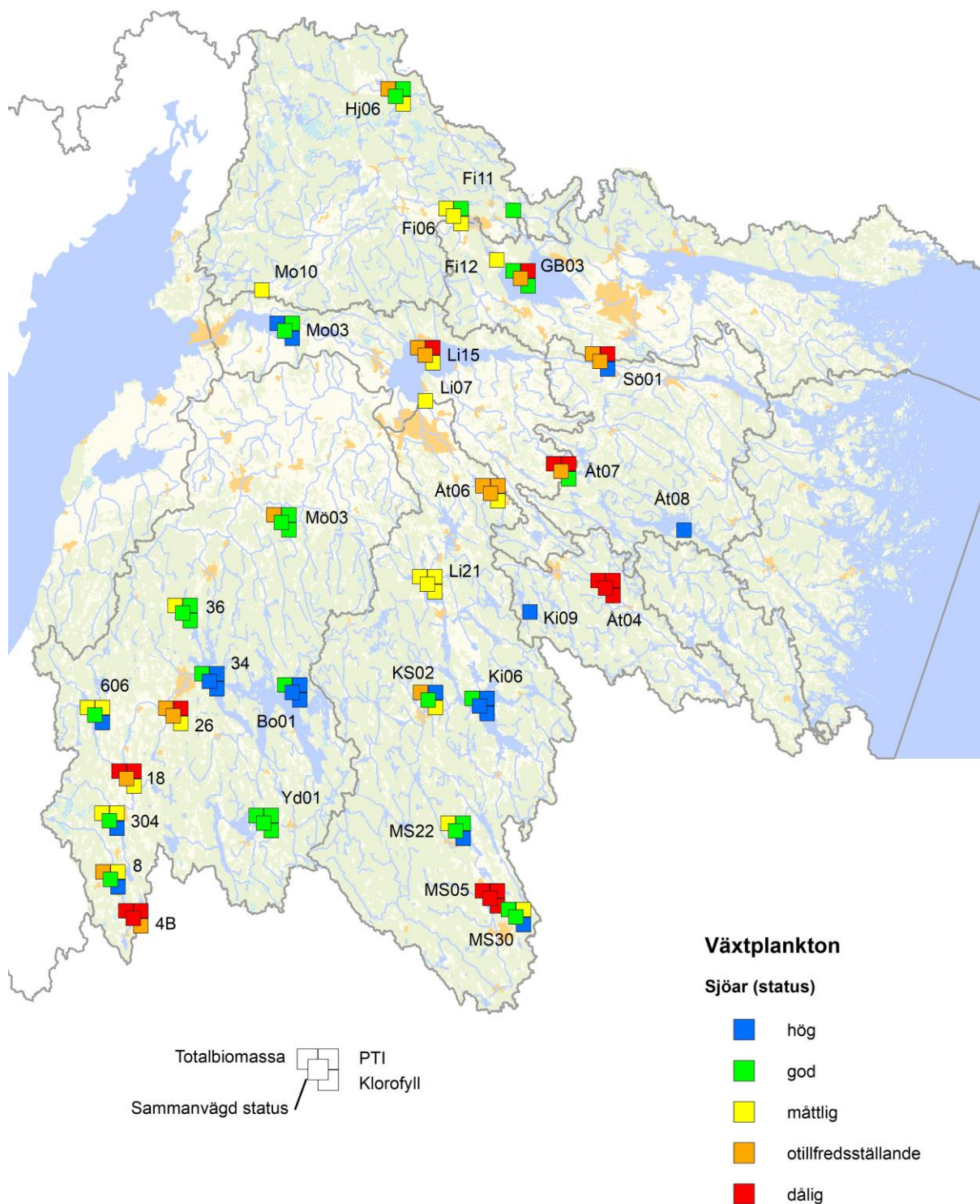
I Båtsjön (Åt04) och Krön (MS05) var årets klorofyllhalter i augusti, liksom tidigare år, anmärkningsvärt höga (75 respektive 72 µg/l), vilket har stor negativ påverkan på siktdjupet. Även Södra Teden (Åt07) drabbas återkommande av kraftiga algbloomingar. År 2023 var dock klorofyllhalten avsevärt lägre, 21 µg/l, jämfört med 140 µg/l år 2022. De lägre halterna beror sannolikt på att både juli och augusti var ovanligt svala och ostadiga månader och där med mindre gynnsamma för algutveckling.

Jämfört med medelvärdet för treårsperioden 2020-2022 var siktdjupet större (≥ 20 %) i sex av de 32 undersökta stationerna år 2023 (2021-2023), medan det var mindre i nio sjöar (Karta 10).

I Doverten centrala delen (Fi12) förbättrades årets status för siktdjup (perioden 2021-2023), jämfört med år 2022 (perioden 2020-2022), från måttlig till god och i Södra Teden (Åt07) och Asplången (Sö01) från dålig till otillfredsställande. I Krön (MS05) försämrades istället statusen från måttlig till otillfredsställande och i Bönneren (Fi06) från god till måttlig. Vid ytterligare fyra punkter försämrades statusen från hög till god och i två förbättrades statusen från god till hög, se Bilaga 1.



Figur 12. Siktiskiva som används vid mätning av siktdjup. Foto SGS.



Karta 11. Statusklassning, enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019) av växtplankton i sjöar (i sex sjöar endast statusklassning av klorofyll) inom Motala ströms avrinningsområde år 2023. Punkter med endast en fyrkant avser klorofyll (växtplanktonundersökning ingår inte). Tillhörande tabell med EK-värden (ekologisk kvot) återfinns i Bilaga 1. Grundkarta © Lantmäteriet.

VÄXTPLANKTON SJÖAR

Växtplankton undersöktes i 26 sjölokaler inom Motala Ströms avrinningsområde år 2023. I Bilaga 7 redovisas metodik, resultatsidor, artlistor och fältprotokoll. Statusklassning enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) presenteras i Karta 11 och Bilaga 1. I sex sjöar undersöktes endast klorofyll, även den statusklassningen illustreras i Karta 11.

Växtplankton är en sammanfattande beteckning för organismer som svävar fritt i vattnet och har förmåga att fotosyntetisera. Biomassa och artsammansättning skiljer sig tydligt åt mellan olika typer av vatten beroende på bland annat näringstillgång och biologiska omständigheter som till exempel vilka djurplankton- och fiskarter som förekommer. Även säsongsvariationer samt väder- och vindförhållanden har betydelse. Stora variationer kan därför förekomma mellan olika provtagningstillfällen.

Baserat på resultaten från 2023 års provtagning fick tre stationer hög status och elva fick god status (Karta 11). Vid två stationer blev statusen måttlig. Ytterligare sju stationer fick otillfredsställande status, och för de resterande tre blev den sammanvägda näringsstatusen dålig år 2023.

Vid Sommens östra (Bo01) respektive västra (34) station blev den sammanvägda näringsstatusen hög enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019) baserat på resultaten från år 2023 (Karta 11). Vid den östra stationen (Bo01) motsvarade även treårsmedel för åren 2021–2023 hög status, men för den västra (34) blev statusen i stället god. För Åsunden (Ki06) blev statusen hög både baserat på 2023 års resultat och treårsmedel.

Elva stationer fick god sammanvägd näringsstatus år 2023 (Karta 11). För nio av dessa blev statusen god även enligt treårsmedel baserat på åren 2021–2023. För Hargsjön (Mö03) motsvarade treårsmedel måttlig status, och för Östra Lägern (Yd01) blev medelstatusen hög.

Bönnern (Fi06) och Järnlunden (Li21) fick måttlig sammanvägd näringsstatus såväl enligt 2023 års värden som enligt treårsmedel (Karta 11).

För sju stationer blev näringsstatusen enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019) otillfredsställande baserat på 2023 års värden (Karta 11). För majoriteten av dessa blev statusen enligt treårsmedel densamma, men för Säbysjön (26) och Roxen (Li15) blev den måttlig och för Södra Teden (Åt07) blev den dålig. I Södra Teden (Åt07) och Ralången (18) var mängden cyanobakterier mycket stor.

Krön (MS05), Hamnarrydssjön (4) och Båtsjön (Åt04) fick dålig sammanvägd näringsstatus år 2023 (Karta 11). Gemensamt för dessa var mycket höga totalbiomassor i förhållande till sjötyp och en dominans av cyanobakterier. Framför allt Krön (MS05) och Båtsjön (Åt04) har även tidigare uppvisat mycket näringsrika förhållanden (Bilaga 1). I Hamnarrydssjön (4) var totalbiomassan större än den varit de senaste åren.

Vid provtagningen år 2023 förekom den besvärsbildande arten *Gonyostomum semen* i fem sjöar: Avern (Hj06), Bönnern (Fi06), Glan (Gb03), Hamnarrydssjön (4) och i Ören (MS22). I Avern (Hj06) och Ören (MS22) utgör *Gonyostomum* återkommande en betydande del av biomassan och därför användes sjötypernas referensvärden för *Gonyostomum*-sjöar (Bilaga 1). Arten kan bland annat orsaka hudirritationer vid bad. Mängden var liten eller mycket liten i samtliga sjöar (Naturvårdsverket 1999a), men kan möjligen ha varit besvärande i Avern (Hj06) och Ören (MS22) vid tiden för 2023 års provtagning.

PFAS OCH LÄKEMEDELSRESTER I VATTEN

Från och med år 2022 undersöks PFAS vid nio stationer, två gånger per år (i april och oktober i vattendrag och i februari och augusti i sjön Sommen väst (34)), inom ramen för den samordnade recipientkontrollen i Motala ströms avrinningsområde. Även läkemedelsrester undersöks vid fem stationer en gång per år (april). Samtliga resultat från undersökningen återfinns i Bilaga 3.

Perfluorerade och polyfluorerade ämnen (PFAS) är samlingsnamnet för en stor grupp fluorerade ämnen. De mest uppmärksammade PFAS-varianterna är perfluoroktansulfonat (PFOS) och perfluoroktansyra (PFOA). PFAS har använts sedan 1950-talet inom industrin och återfinns i ett stort antal produkter. De unika vatten-, smuts- och fettavvisande egenskaperna samt den extrema motståndskraften mot nedbrytning, både kemiskt och biologiskt, bidrar till substansernas användbarhet. Impregneringsmedel, rengöringsmedel och medel för ytbehandling av produkter som livsmedelsförpackningar och textilier är exempel på några användningsområden. Brandsläckningsskum är ett annat användningsområde för PFAS som fått stor uppmärksamhet på senare år. PFAS-ämnen kopplas till skadliga effekter som allt från olika cancerformer till påverkan på immunförsvaret och kolesterolhalter i blodet samt påverkan på födelsevikt hos nyfödda.



Figur 13. Brandskum innehåller ofta PFAS-ämnen.

Enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019) är gränsvärdet för kemisk ytvattenstatus 0,65 ng/l som årsmedelvärde och 36 000 ng/l som maximal tillåten koncentration för perfluoroktansulfonsyra och dess derivat (PFOS) i inlandsytvatten. Inte vid någon station överskreds gränsvärdet för maximal tillåten koncentration vid årets undersökning. Vid fem av de undersökta stationerna överskreds dock tillåten årsmedelhalt (0,65 ng/l) sett till medelvärdet för de två provtagningarna (se Tabell 2). Högst var årsmedelhalten i Ljura Bäck (Gb30; 6,6 ng/l) följt av Kapellån (Li17; 2,9 ng). Även år 2022 var halten högst i Ljura Bäck (Gb30). Bedömningsgrund finns även för poly- och perfluorerade alkylsubstanser, PFAS 11, som maximal tillåten koncentration (90 ng/l) i inlandsytvatten (värdet avser råvattenintag i dricksvattenförekomster). Bedömningsgrunden överskreds inte vid någon station.

Förekomsten av läkemedelsrester i våra vatten har uppmärksamats alltmer på senare år. Det har visats sig att många av de aktiva substanserna i läkemedlen spridit sig till våra vattendrag, sjöar och hav. Läkemedlen kan sedan tas upp av växter och andra levande organismer som musslor, fiskar och fåglar.

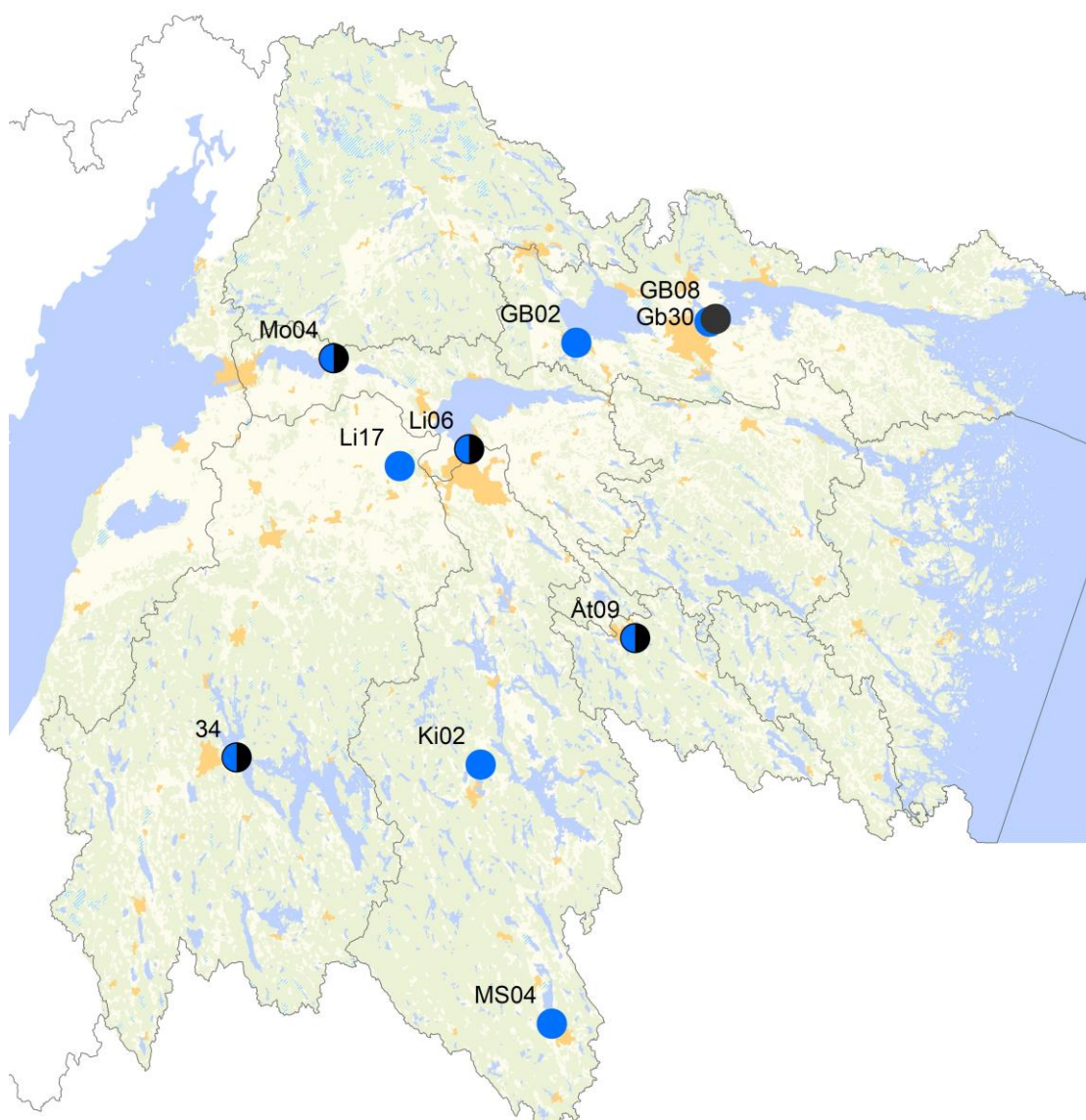
Avseende de läkemedelsrester som undersökts under året finns bedömningsgrunder, enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019), för diklofenak (0,1 µg/l årsmedel) och ciprofloxacin (0,1 µg/l, maximal tillåten koncentration). Diklofenak är en verksamt substans som lindrar smärta och hämmar inflammationer medan ciprofloxacin är en antibiotika som används vid luftvägs- och urinvägsinfektioner. Ingen av dessa två bedömningsgrunder överskreds vid årets undersökning.



Figur 14. Från och med år 2022 undersöks läkemedelsrester inom recipientkontrollen i Motala ströms avrinningsområde.

Tabell 2. Analysresultat för de stationer där årsmedelvärdet för PFOS total (två mätvärden) överskridit gränsvärdet (0,65 ng/l) för årsmedelvärde enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019)

Station	Datum	PFOS, total ng/l
Boren utlopp (Mo04)	2023-04-06	0,71
Boren utlopp (Mo04)	2023-10-05	0,95
Stångån (Li06)	2023-04-06	1,1
Stångån (Li06)	2023-10-09	1,1
Kapellån (Li17)	2023-04-06	1,6
Kapellån (Li17)	2023-10-05	4,1
Efter Skärblacka (Gb02)	2023-04-17	0,88
Efter Skärblacka (Gb02)	2023-10-09	1,2
Ljura Bäck (Gb30)	2023-04-25	4,6
Ljura Bäck (Gb30)	2023-10-13	8,6



Figur 15. Stationer för provtagning av PFAS (blå markering, 9 stationer) och läkemedelsrester (svart markering, 5 stationer) inom Motala ströms avrinningsområde år 2023.

METALLER OCH ORGANISKA MILJÖGIFTER I FISK

Metaller och organiska miljögifter i abborre (*Perca fluviatilis*) undersöktes vid nio lokaler, varav tre var vid kusten och övriga i sjöar, inom Motala ströms avrinningsområde år 2023. I Bilaga 9 redovisas metodik, samtliga resultat liksom tidsserier över resultat sedan år 1997/2011.

Vid varje sjö gjordes ansträngningar för att fånga 12 - 15 abborrar av honkön i längdintervallet 15 - 20 cm, dock lyckades man inte med detta vid station Bråviken Ö Lönö (GB16) utan här var fem av de totalt tolv fiskarna hanar medan resten var honor.



Figur 16. Mätning av abborre. Foto Sweco Sverige AB.

METALLER

Avseende metaller undersöktes kvicksilver (Hg), kadmium (Cd), krom (Cr), koppar (Cu), nickel (Ni), bly (Pb) och zink (Zn). Kviksilver undersöktes i muskel, och resultaten rapporterades på våtviktsbasis, medan övriga metaller analyserades i lever och rapporterades på torrviktsbasis. Abborre är en av våra mest tåliga fiskarter och eftersom den är relativt stationär kan varje effekt som observeras i den anses spegla området den fångats i. För kvicksilver finns det bedömningsgrunder i Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25) där gränsvärdet är 20 µg/kg för biota. Utifrån detta överskrider gränsvärdet för kvicksilver vid alla de provtagna stationerna, vilket stämmer överens med att det är klassat som ett överallt överskridande ämne i Sverige.

Halterna av metallerna krom, nickel och bly förekom vid flertalet stationer under respektive analys rapporteringsgräns. Rapporteringsgränsen för nickel (0,07 µg/g TS) låg strax över jämförvärdet enligt Rapport 4914 (Naturvårdsverket 1999, 0,06 µg/g TS), men övriga metallers rapporteringsgräns under respektive jämförvärde.

Avvikelsen från jämförvärdet (Rapport 4914, Naturvårdsverket 1999) för krom, nickel och bly var överlag ingen/obetydlig, medan avvikelsen för kvicksilver mestadels var liten. För zink var avvikelsen nästan genomgående tydlig, medan den för koppar varierade mellan liten och tydlig. Avseende kadmium (Cd) var avvikelsen mycket stor vid flera sjöstationer; Bråviken Pampusfjärden (GB11), Glan nedströms Skärblacka (MiB12), Byngaren (MiB22) och Södra Åsunden (MiB23). I Västra Sommen (34) och Roxen nedströms Linköping (Li06) var avvikelsen istället stor medan den i kuststationerna Bråviken Pampusfjärden (GB11) och Bråviken Ö Lönö (GB16) var liten, men tydlig i Slätbaken (Sö06). Årets resultat var i nivå med tidigare års halter, se tidsserier i Bilaga 9. Kadmium var dock högre än tidigare vid framförallt Skärblacka södra Glan (MiB12).

ORGANISKA MILJÖGIFTER

De organiska miljögifter som analyserades i fiskar var från grupperna polyklorerade bifenyler (PCB), polybromerade difenyletrar (PBDE), högfluorerade ämnen (PFAS) och dioxiner. I samband med detta analyserades även fetthalt (%) och torrvikts halt (%). Huvuddelen av de analyserade ämnena förekom under rapporteringsgränsen i fiskarna, se Bilaga 9.

Perfluorerade och polyfluorerade ämnen (PFAS) är samlingsnamnet för en stor grupp fluorerade ämnen. PFAS-ämnena har unika vatten-, smuts- och fettavvisande egenskaperna men är samtidigt extremt svårt att bryta ner, både kemiskt och biologiskt. Impregneringsmedel, rengöringsmedel och medel för ytbehandling av produkter som livsmedelsförpackningar och textilier samt brandsläckningsskum är några exempel där PFAS förekommer. Ämnena har stora negativa hälsoeffekter som olika former av cancer, försämrat immunförsvaret och påverkan på

födelsevikt hos nyfödda. En av de mest uppmärksammade PFAS-varianterna är perfluoroktansulfonat (PFOS). PFOS var ett av de ämnen som överskred rapporteringsgränsen vid alla provpunkter. Inga analysresultat underskred dock gränsvärdet (9,1 µg/kg våtvikt) i HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019), se Tabell 3.

Bromerade flamskyddsmedel är ett samlingsnamn för ett 70-tal ämnen, däribland bromerade difenyletrar (PBDE), som tillsätts i brännbara material för att minska risken för att de fattar eld eller minska risken för att en eld sprider sig. Inga rapporterbara halter av bromerade difenyletrar (PBDE, kongenerna 28, 47, 99, 100, 153 och 154) uppmättes vid någon provpunkt. Analysens rapporteringsgräns (0,05 µg/kg våtvikt) är dock högre än det gränsvärde som finns i HVMFS 2019:25, 0,0085 µg/kg våtvikt. I dagsläget finns det inte lägre rapporteringsgränser tillgängliga för PBDE.

PCB är mycket giftigt för vattenlevande organismer och ger störningar i fortplantningsförmågan hos fisk och vattenlevande däggdjur, t.ex. sälar. Det är ett fettlösligt ämne som anrikas i fettvävnaden och där med bioackumuleras i miljön. Icke-dioxinlika PCB:er förekom i huvudsak i halter under rapporteringsgränsen. Summan för de icke-dioxinlika PCB:erna (kongenerna 28, 52, 101, 138, 153 och 180) var under de gränsvärden, enligt HVMFS 2019:25, som finns för inlandsvatten (125 µg/kg) och kustvatten (75 µg/kg) vid alla provpunkter.

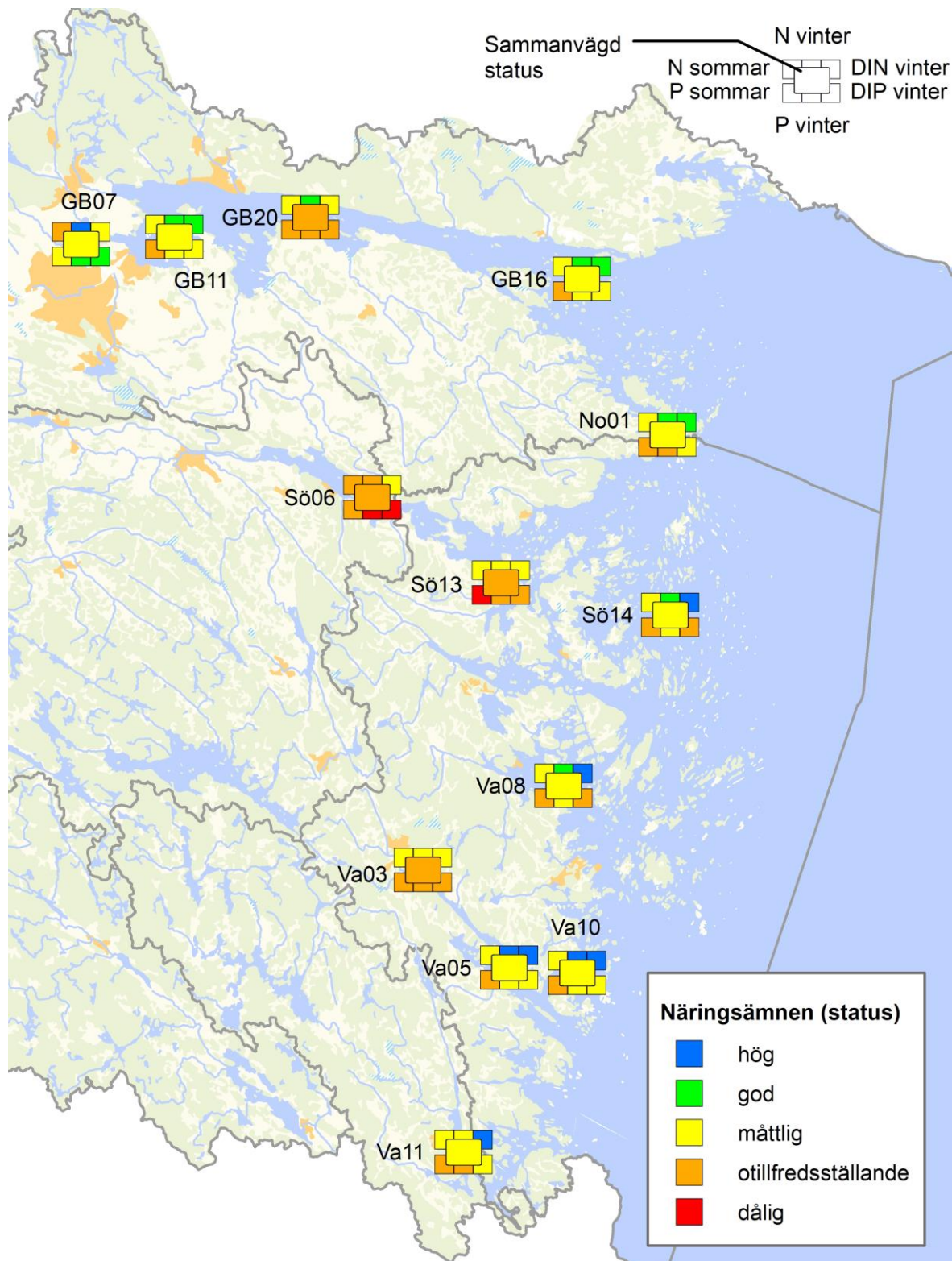
Högst halter av flera av de analyserade organiska miljögifterna var det i Byngaren (MiB22), men även i Finspång nedströms (MiB11), Glan nedströms Skärblacka (MiB12) och Stångåns inlopp i Roxen (Li06) var det högre halter i förhållande till övriga stationer. Det var i huvudsak några PCB:er och några dioxinlika PCB:er som förekom i högre halter. PCB 118, som förekom i högst halter, har en relativt lägre s.k. toxisk ekvivalentsfaktor (TEF=0,00003) vilket man tar hänsyn till vid beräkningarna av toxisk ekvivalent (TEQ). I beräkningarna har dioxiner, furaner och dioxinlika PCB olika TEF beroende på giftighet relativt en av de giftigaste dioxinerna, TCDD (TEF=1). Trots det överskreds inte gränsvärdet (0,0065 µg/kg = 6,5 pg/g) för summan av dioxiner och dioxinlika föreningar (PCB:er) vid någon provpunkt, se Tabell 3. Dioxiner och dibensofuraner bildas vid förbränning av organiskt material tillsammans med material som innehåller klor, t.ex. PVC-plast.

Organiska miljögifter i fisk analyserades senast inom Motala ströms avrinningsområde under år 2017 och dessa resultat var i nivå med årets resultat.

Tabell 3. Tabellen visar analysresultat från undersökning av miljögifter i abborre inom Motala ströms avrinningsområde den 31 juli - 4 augusti 2023 inklusive beräkningar där gränsvärden finns för biota i HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019). LB – Lower bound, UB – Upper bound DL - dioxinlika. µg/kg=ng/g och 1000 pg/g = 1 µg/kg

Station		GB11	GB16	MiB22	MiB11	MiB12	Sö06	Li06	MiB23	34
PFOS, total	ug/kg	2,3	0,83	0,90	1,4	2,9	0,88	3,9	0,61	1,4
Summa PBDE (28, 47, 99, 100, 153 och 154)	ug/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
WHO-PCDD/F-TEQ LB	pg/g	0	0	0,090	0,010	0,050	0,020	0,050	0,010	0
WHO-PCDD/F-TEQ UB	pg/g	0,14	0,14	0,21	0,14	0,18	0,14	0,18	0,14	0,14
WHO-PCB-TEQ LB	pg/g	0,010	0,010	0,78	0,18	0,22	0	0,25	0	0,01
WHO-PCB-TEQ UB	pg/g	0,14	0,14	0,81	0,21	0,25	0,14	0,28	0,13	0,14
Summa PCDD/F och PCB (DL) LB	pg/g	0,010	0,010	0,87	0,19	0,27	0,020	0,30	0,010	0,010
Summa PCDD/F och PCB (DL) UB	pg/g	0,28	0,28	1,0	0,35	0,43	0,28	0,46	0,27	0,28
Summa PCB (28, 52, 101, 138, 153 och 180)	ng/g	<1	<1	12,3	3,3	2,6	<1	<1	<1	<1

Resultat kustundersökningar



Karta 12. Statusklassning, enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019), av näringsämnen vid kusten inom Motala ströms avrinningsområde för perioden 2021-2023. Tillhörande tabell med EK-värden (ekologisk kvot) återfinns i Bilaga 1. Grundkarta © Lantmäteriet.

NÄRINGSÄMNEN KUST

Vattenkemi och näringsämnen undersöktes vid 13 platser i skärgården utanför Motala ströms avrinningsområde år 2023. I Bilaga 3 redovisas analysresultaten från respektive provtagning. Från och med år 2019 undersöks även Norrköping Herstaberg (GB07) som en kustpunkt.

Statusklassning enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019) av medelvärdena för perioden 2021-2023, vid 0-10 meters djup (juli-augusti), presenteras i Karta 12. Statusklassningen bestod av delklassningarna: totalkväve (N), totalfosfor (P) för sommar och vinter samt vintervärden av löst oorganiskt kväve (DIN) och oorganiskt fosfor (DIP) och slutligen en sammanvägd statusbedömning.

På grund av problem vid analys uteblev analysresultat av fosfatfosfor i GB20, Sö06 och Va11 år 2023. Statusklassningen av oorganiskt fosfor (DIP) baserades därmed endast på värden från åren 2021 och 2022 för dessa tre stationer.

Den sammanvägda statusen var otillfredsställande vid några av de inre kuststationerna, Östra Esterön (GB20), Slätbaken (Sö06), Trännöfjärden (Sö13) och Valdemarsviken inre (Va03), medan den var måttlig vid övriga stationer. Årets sammanvägda statusklassning (perioden 2021-2023) gav återigen måttlig status i Bråviken Pampusfjärden (GB11), som förra året fick sänkt näringsstatus från måttlig till otillfredsställande.

Statusen för de ingående parametrarna avseende fosfor varierade överlag mellan dålig och måttlig medan statusen för ingående parametrar avseende kväve överlag varierade från otillfredsställande till hög status, med några undantag. Statusen med avseende på totalkväve var generellt högre (bättre), jämfört med statusen för totalfosfor både under både sommaren och vintern.

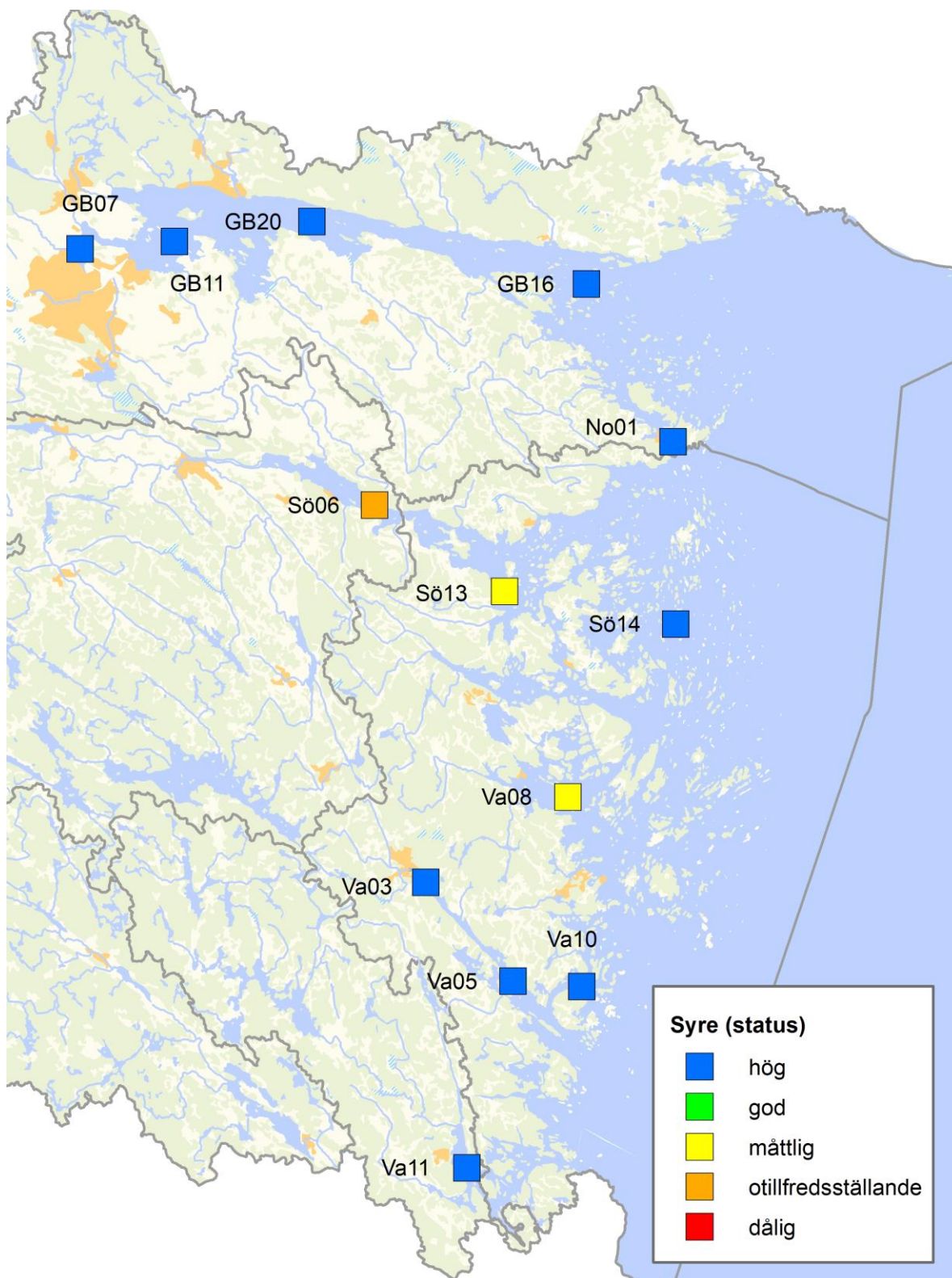
Oorganiskt kväve (nitrat, nitrit och ammoniumkväve) och fosfor (fosfatfosfor) statusklassades endast under vintern då dessa följer en tydlig årscykel. Under sommaren minskar halterna av dessa ämnen då de tas upp av växtplankton och vattenväxter, för att sedan öka under hösten när tillväxten minskar. Oorganiskt fosfor (DIP) bedömdes överlag som otillfredsställande eller måttlig vid de provtagna stationerna, men som dålig i Slätbaken Sö06 och som god i Norrköping Herstaberg (GB07). Halten oorganiskt kväve (DIN) bedömdes generellt som måttlig till hög.

Statusklassningen för fosfor var vid flertalet platser otillfredsställande under sommaren, men måttlig i Norrköping Herstaberg (GB07) och dålig i Trännöfjärden (Sö13). Även under vintern blev statusklassningen generellt otillfredsställande eller måttlig, men god i Norrköping Herstaberg (GB07) och dålig i Slätbaken (Sö06), se Karta 12.

Vid syrefria förhållanden riskerar fosfor som finns lagrat i botten sedimentet att frigöras. I Slätbaken (Sö06) var fosforhalten kraftigt förhöjd i bottenvattnet i framför allt augusti (100 µg/l) och oktober (120 µg/l) samt i Orren (Va08) i februari (120 µg/l), juni (110 µg/l) och juli (110 µg/l). De förhöjda fosforhalterna kan kopplas till dåliga syreförhållanden (mycket låg syrehalt) i bottenvattnet i Slätbaken (Sö06) i både augusti (2,2 mg/l) och oktober (1,0 mg/l). I Orren var syrehalten mycket låg i februari (1,9 mg/l) samt låg i juni (3,6 mg/l) och juli (3,0 mg/l).



Figur 17. Vattenprovtagning med ruttnerhämtare av limnostyp Foto SGS.



Karta 13. Statusklassning, enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019), av syrehalter i bottenvatt-
net vid provpunkter vid kusten inom Motala ströms avrinningsområde för perioden 2021-2023. Grundkarta © Lant-
mäteriet.

SYRETILLSTÅND KUST

Syrehalten anger mängden syre som är löst i vatten. Syrgas förbrukas vid respiration och nedbrytning av organiskt material. Vattnets förmåga att lösa syre minskar med ökad vattentemperatur. Syrebrist i bottenvattnet längs den svenska kusten förekommer framförallt under sommaren och hösten då nedbrytningen av organiskt material är stor och temperaturen är hög. Syrgashalten under vintern och våren återspeglar mer de naturliga förhållandena i området, vilka i sin tur styrs av morfologiska strukturer såsom tröskeldjup och maxdjup samt även väder och vind.

Statusklassning av syreförhållandet i bottenvattnet enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019) har gjorts vid de 13 ingående kuststationerna inom MSV utifrån medelvärden för perioden 2021-2023 (januari-december) och resultaten illustreras i Karta 13. Från och med år 2019 undersöks även Norrköping Herstaberg (GB07) som en kustpunkt.

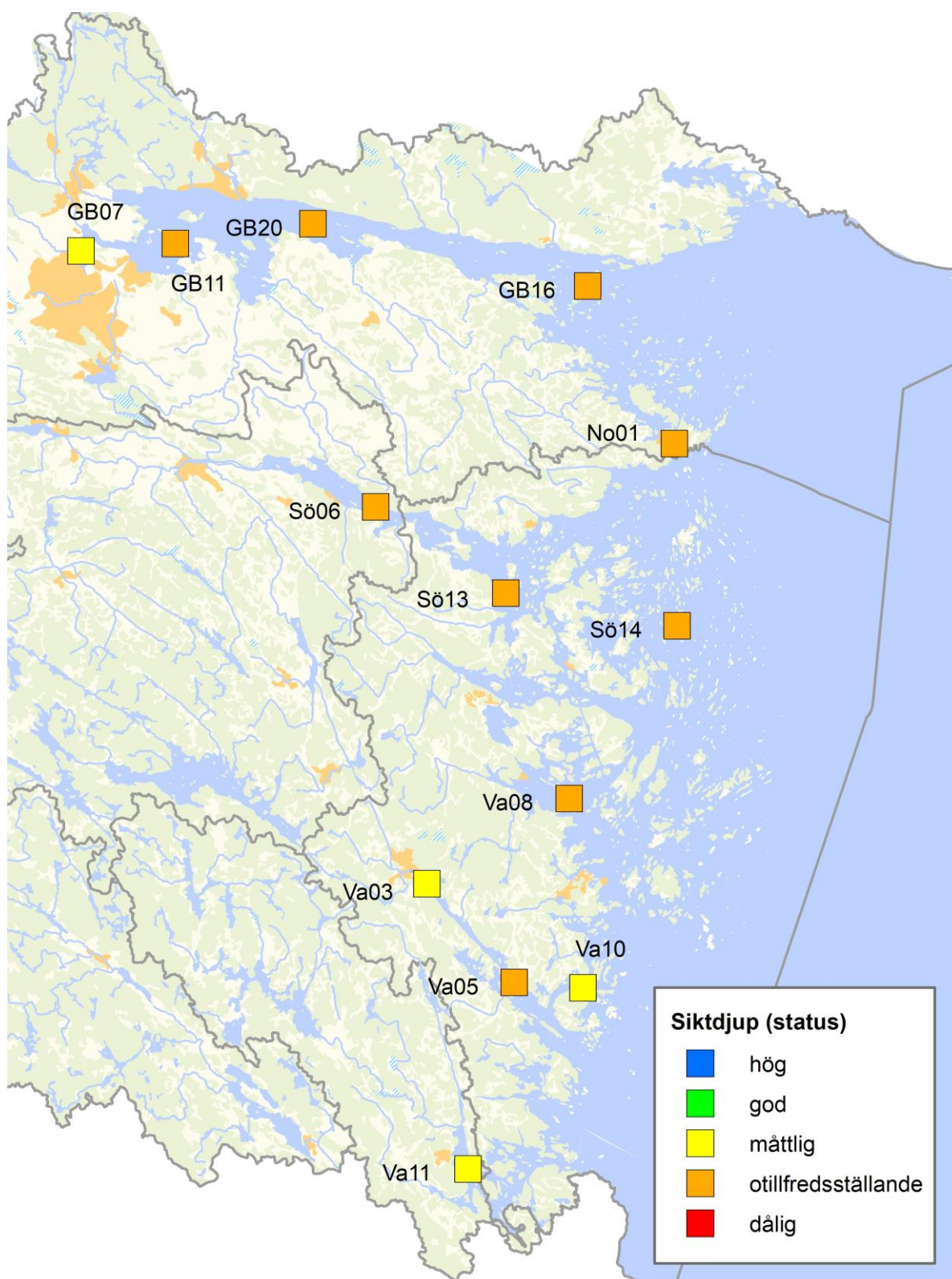
Vid tio av stationerna rådde ingen syrebrist och syrestatusen bedömdes som hög. Vid övriga tre stationer förekom säsongsmässig syrgasbrist. Vid dessa stationer bedömdes statusen som måttlig i Trännöfjärden (Sö13) och Orren (Va08). Sämst var syreförhållandet i Slätbaken (Sö06), som bedömdes ha otillfredsställande status. Slätbaken är en tröskelfjärd vilket innebär att vattenomsättningen i fjärdens inre, djupare delar begränsas av en grundare tröskel vid inloppet till fjärden. Detta i kombination med det mycket näringsrika vattnet från Söderköpingsån, som ger ökad produktion och nedbrytning, leder till att syrebrist tidvis förekommer.

Statusklassningar år 2023 (perioden 2021-2023) hade förbättrats från måttlig till hög i Valdermarsviken inre (Va03) och från god till hög i Kaggebofjärden (Va11), jämfört med fjolåret (perioden 2020-2022).

Syrefria förhållanden i bottenvattnet kan leda till läckage av fosfor från bottenbotten. I årets undersökning var fosforhalten förhöjd i bottenvattnet i Slätbaken (Sö06) och i Orren (Va08), se föregående avsnitt Näringsämnen kust.



Figur 18. St Annas skärgård, Kustlandets vattenråd inom Motala ströms avrinningsområde. Foto SGS.



Karta 14. Statusklassning, enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019), av siktdjup vid provpunkter vid kusten inom Motala ströms avrinningsområde för perioden 2021-2023 (juli - augusti). Grundkarta © Lantmäteriet.

SIKTDJUP KUST

Siktdjupet är ett mått på genomsläppligheten av ljus i vatten. I kustvatten finns en tydlig koppling mellan siktdjup och klorofyllhalt.

Under sommaren är siktdjupet oftast mindre då mängden partiklar i form av plankton i vattnet ökar. Siktdjup kan därför vara en god indikator på mängden plankton i vattnet vilket i sin tur påverkas av tillförseln av näringsämnen. Om provtagning sker i närheten av omfattande sötvattninflöde med höga halter humus och lerpartiklar på grund av hög ytavrinning, kan det ha påverkan på siktdjupet.

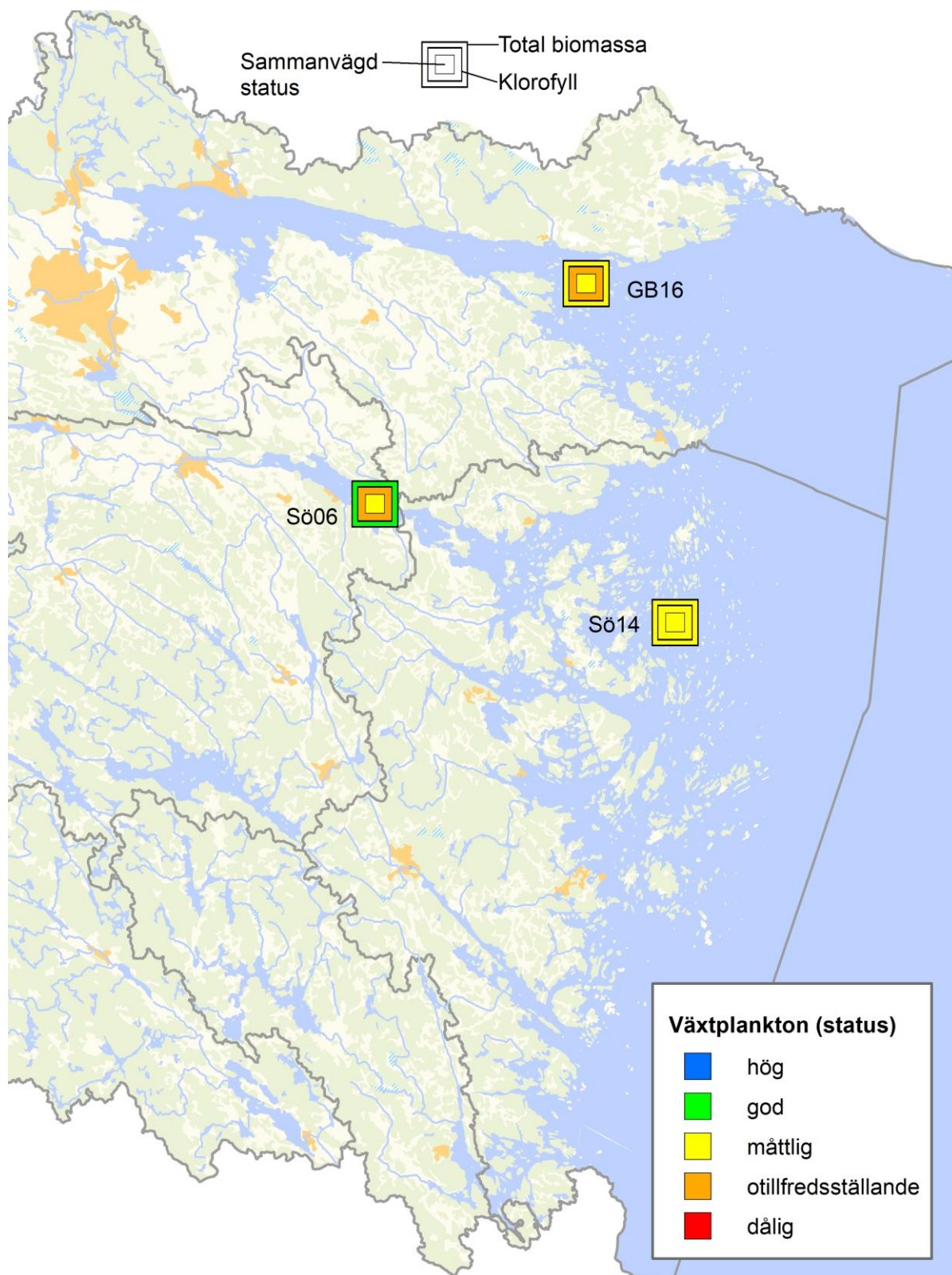
Siktdjupet mättes vid samtliga 13 provpunkter vid kusten och statusklassning av siktdjupet enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019) illustreras i Karta 14. Bedömningen baseras på data från treårsperioden 2021-2023 (juli-augusti). Från och med år 2019 undersöks även Norrköping Herstaberg (GB07) som en kustpunkt.

Siktdjupet bedömdes som måttligt vid fyra stationer och otillfredsställande vid nio. Siktdjupet har tenderat att klassas högre (bättre) vid de yttre provpunkterna jämfört med de inre, men det märkts inte år 2023. Liksom föregående års bedömning (2020-2022) var dock siktdjupet för perioden 2021-2023, i stora drag, bättre i den södra delen jämfört med i den norra, se Karta 14.

Jämfört med statusklassningen föregående år (perioden 2020-2022) hade statusen försämrats vid Orren (Va08) från måttlig till otillfredsställande.



Figur 19. St Annas skärgård, Kustlandets vattenråd inom Motala ströms avrinningsområde. Foto Caroline Svärd SGS.



Karta 15. Statusklassning, enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019), av växtplankton vid kusten inom Motala ströms avrinningsområde åren 2021-2023 (medelvärde juli-augusti). Tillhörande tabell med EK-värden (ekologisk kvot) återfinns i Bilaga 1. Grundkarta © Lantmäteriet.

VÄXTPLANKTON KUST

Växtplankton undersöktes vid tre kustlokaler utanför Motala ströms avrinningsområde år 2023. I Bilaga 8 redovisas metodik, artlistor och fältprotokoll. Statusklassning gjordes enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019).

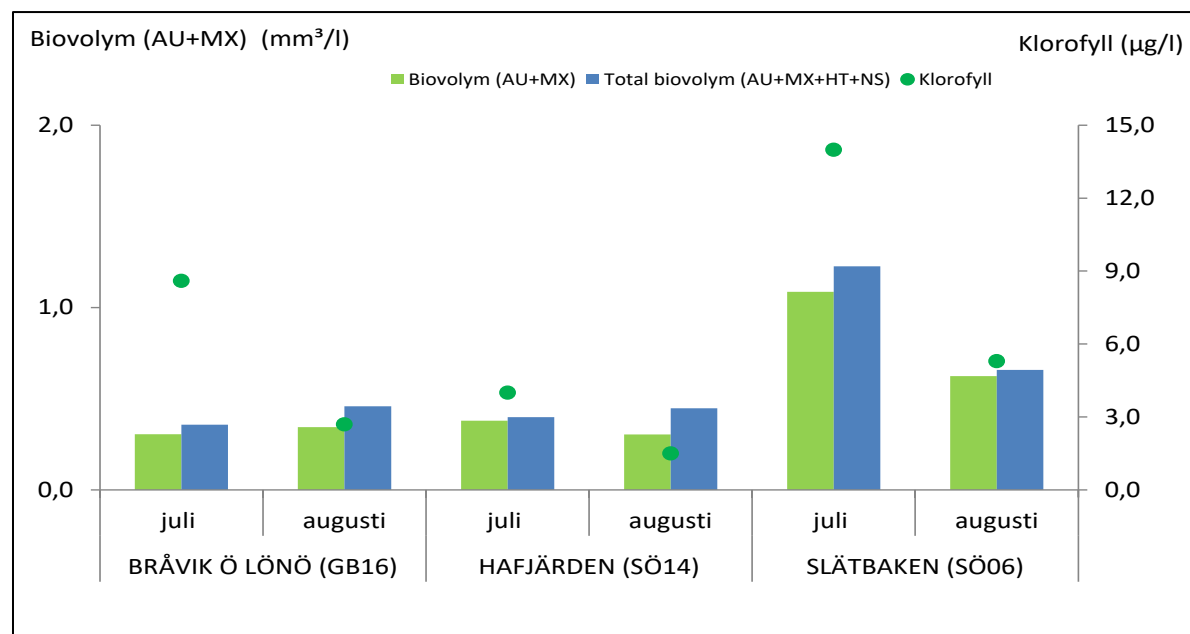
Den sammanvägda statusen, baserat på treårsmedelvärden av klorofyll och växtplanktonbiovolym (AU+MX), enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019) blev måttlig vid samtliga stationer, vilket är en förbättring jämfört med förra året då Bråviken Ö Lönö (GB16) fick otillfredsställande sammanvägd status (Tabell 4).

I juli var växtplanktonbiomassan i Bråviken Ö Lönö (GB16) dominerad av små oidentifierade celler, så kallade Unicell, och flagellater samt ciliater (Ciliophora). Proverna var mycket artfattiga både i juli och augusti. Även i Hafjärden dominerades biomassan av Unicell och små oidentifierade flagellater samt celler ur släktet *Pyramimonas*. Vid Slätbaken (Sö06) var biomassan ungefär tre gånger så stor som vid de andra stationerna (Figur 20). Artsammansättningen var dock mycket lik den vid de andra stationerna och även här dominerade Unicell, *Pyramimonas* och små oidentifierbara flagellater men även ciliaten *Mesodinium rubrum*.

Även i augusti dominerades biomassan i Bråviken Ö Lönö (Gb16) och Hafjärden (Sö14) av Unicell, ciliater (Ciliophora) och cryptomonader. I augusti var artrikedomen generellt större än i juli. Vid Slätbaken (Sö06) dominerade cyanobakterien *Aphanizomenon* spp. växtplanktonbiomassan men även kiselalgen *Chaetoceros wighamii* var vanligt förekommande.

Tabell 4. EK-värde och statusklassning baserat på treårsmedelvärden från juli och augusti (2021–2023) för klorofyll och biovolym (autotrofa + mixotrofa växtplankton) i enlighet med HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019), i Motala ströms avrinningsområde. Det numeriska värdet i den sammanvägda statusen kan variera mellan 0 och 1. 0,8–1 = hög status, 0,6–0,8 = god status, 0,4–0,6 = måttlig status, 0,2–0,4 = otillfredsställande status och 0–0,2 = dålig status

Station	Biovolym EK-värde	Biovolym status	Klorofyll EK-värde	Klorofyll status	Sammanvägd numerisk klass	Sammanvägd status
Bråviken Ö Lönö (GB16)	0,44	Måttlig	0,30	Otillfredsställande	0,44	Måttlig
Hafjärden (SÖ14)	0,29	Måttlig	0,41	Måttlig	0,55	Måttlig
Slätbaken (SÖ06)	0,72	God	0,32	Otillfredsställande	0,58	Måttlig



Figur 20. Biovolym (AU+MX), Total biovolym (AU+MX+HT+NS) av växtplankton och klorofyllvärden vid lokalerna Bråviken Ö Lönö (GB 16), Hafjärden (SÖ 14) och Slätbaken (SÖ 06) i Motala ströms avrinningsområde år 2023.

METALLER OCH MILJÖGIFTER I BLÅMUSSLA

Metaller i blåmussla undersöktes vid fem kustlokaler utanför Motala ströms avrinningsområde år 2023. I Bilaga 10 redovisas metodik, analysresultat samt en flerårsjämförelse.

Metaller finns naturligt i vatten och deras koncentrationer beror på en mängd faktorer, bl.a. berggrund. Dessutom påverkas metallhalter i vattnet av mänsklig aktivitet, såsom utsläpp. Förhöjda halter av vissa metaller kan vara skadligt för vattenlevande organismer och anrikas i näringskedjan, vilket i slutänden kan påverka människors föda.



Figur 21. Blåmusslor (*Mytilus edulis*). Foto: Sveriges Vattenekologer AB.

Blåmusslor (*Mytilus edulis*) är en vanlig art på Östersjöns botten Figur 21. Då de lever mestadels stationärt och filtrerar stora mängder vatten är de en lämplig art för att undersöka lokala förhållanden av metaller i vattnet.

METALLER

Majoriteten av de uppmätta metallhalter i mussla hade ingen/obetydlig eller liten avvikelse från jämförvärdena (Rapport 4914, Naturvårdsverket 1999, Tabell 5). Undantag var en stor avvikelse av krom i Inre Valdemarsviken (Va03). Området är kraftigt påverkat av utsläpp från kromgarveriet, Lundbergs läder, som hade sin verksamhet intill Valdemarsviken mellan åren 1873 och 1960. Årets värde (4,3 µg/g TS) var dock lägre än föregående tre provtagningar (2020; 13 µg/g TS, 2017; 5,6 µg/g TS och 2014; 19 µg/g TS), se Bilaga 10 för flerårsjämförelse.

Tabell 5. Uppmätta metallhalter i blåmusslor från fem undersökta stationer i Motala ströms avrinningsområde. Färgerna i tabellen visar avvikelserna från jämförvärden enligt Rapport 4914 (Naturvårdsverket 1999)

Station	Datum	Kadmium, Cd	Krom, Cr	Koppar, Cu	Nickel, Ni	Bly, Pb	Zink, Zn	Kvicksilver, Hg
ug/g TS								
Gb16	2023-11-07	1,0	1,1	10	2,2	0,63	86	0,0300
Va08	2023-10-28	1,6	0,96	10	2,6	0,71	145	<0,03
Sö13	2023-11-07	1,2	0,86	10	3,1	0,79	99	<0,03
Va03	2023-10-27	1,2	4,3	10	1,4	0,67	127	<0,03
Va05	2023-10-28	1,5	2,1	13	2,4	0,75	133	<0,03

Färg	Avvikelseklassning
Blå	1 Ingen/obetydlig avvikelse
Ljusgrön	2 Liten avvikelse
Gul	3 Tydlig avvikelse
Orange	4 Stor avvikelse
Röd	5 Mycket stor avvikelse

ORGANISKA MILJÖGIFTER

De organiska miljögifter som analyserades i musslorna var alla från gruppen polycykliska aromatiska kolväten (PAH). I HVMFS 2019:25 finns gränsvärde för fluoranten (30 µg/g våtvikt) och benzo(a)pyren (5 µg/g våtvikt). Inte i något prov var PAH-halten över aktuell rapporteringsgräns (1 µg/g våtvikt men 5 µg/g våtvikt för naftalen) och överskred där med inte heller aktuellt gränsvärde, vilket gav bedömningen god kemisk status.

Referenser

VATTENKEMI

Alabaster, J. S. och Lloyd, R. 1982. Water quality criteria for freshwater fish. Butterworth.

ALcontrol AB. 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017. Motala Ström 2002, 2003, 2002 - 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2012, 2013, 2014, 2015 respektive 2016. Motala Ströms vattenvårdsförbund.

Carlsson, C. och Widquist, U-G. 1997. Östersjön – Ett liv på marginalen. Stockholm.

Calluna AB. 2010, 2011, 2012. Motala Ström 2009, 2010 respektive 2011. Motala Ströms vattenvårdsförbund.

Förlin, L. et. al. 1991. Biochemical and physiological effects of pulp mill effluents on fish. SNV Rapport 4031, s. 235 - 243.

Havs- och vattenmyndigheten. 2019. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2019:25.

Naturvårdsverket. 1969. Bedömningsgrunder för svenska ytvatten. Statens Naturvårdsverks Publikationer 1969:1.

Naturvårdsverket. 1999a. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Sjöar och vattendrag. Rapport 4913.

Naturvårdsverket. 1999b. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Kust och hav. Rapport 4914.

Naturvårdsverket. 1999c. Bedömningsgrunder för vattenkvalitet. Sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport 2. Biologiska parametrar. Rapport 4921.

SGS AB. 2021, 2022 och 2023. Motala Ström 2020, 2021 och 2022. Motala Ströms vattenvårdsförbund.

SYNLAB AB. 2018, 2019 och 2020. Motala Ström 2017, 2018 och 2019. Motala Ströms vattenvårdsförbund.

Internetadresser

Väder och vatten

<http://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/ars-och-manadsstatistik-2.1240> (maj 2024)

Vattenwebben

<http://vattenweb.smhi.se/> (feb 2024)

VISS (Vatteninformationssystem Sverige)

<https://viss.lansstyrelsen.se/> (feb 2024)

VÄXTPLANKTON LIMNISK

Havs- och vattenmyndigheten 2013. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19.

Havs- och vattenmyndigheten 2021. Handledning för miljöövervakning. Programområde: Sötvatten. Undersökningstyp: Växtplankton i sjöar. Version 1:5, 2021-06-24.

Havs- och vattenmyndigheten 2017. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om kartläggning och analys av ytvatten enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön. HVMFS 2017:20 Konsoliderad elektronisk utgåva. Uppdaterad 2020-01-01.

Havs- och vattenmyndigheten 2018a. Typologi för sjöar och vattendrag. Vägledning för tillämpning av 6§ i HVMFS 2017:20. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2018:33.

Havs- och vattenmyndigheten 2018b. Växtplankton i sjöar. Vägledning för statusklassificering. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2018:39.

Havs- och vattenmyndigheten 2019. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. HVMFS 2019:25.

Naturvårdsverket 1999a. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Rapport 4913.

Naturvårdsverket 1999b. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport 2. Biologiska parametrar. Rapport 4921.

Phillips G., Lyche-Solheim A., Skjelbred B., Mischke U., Drakare S., Free G., Järvinen M., de Hoyos C., Morabito G., Poikane S. & Carvalho L. 2012. A phytoplankton trophic index to assess the status of lakes for the Water Framework Directive. *Hydrobiologia* 704 (1): 75-95.

SIS 2006. Svensk Standard SS-EN 15204:2006. Vattenundersökningar – Vägledning för bestämning av förekomst och sammansättning av fytoplankton genom inverterad mikroskopi (Utermöhl teknik).

SIS 2015a. Svensk Standard SS-EN 16698:2015. Vattenundersökningar – Vägledning för kvantitativ och kvalitativ provtagning av fytoplankton från sjöar och vattendrag.

SIS 2015b. Svensk standard. SS-EN 16695:2015. Vattenundersökningar – Vägledning för beräkning av mikroalgers biovolym.

Utermöhl, H. 1958. Zur Vervollkommung der quantitativen Phytoplankton-Methodik. *Mitteilungen Int. Ver. Limnol.* 9: 1-3.

VÄXTPLAKTON KUST

Havs- och vattenmyndigheten 2019. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. HVMFS 2019:25, 2019-12-10.

Havs- och vattenmyndigheten 2017. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om kartläggning och analys av ytvatten enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön. HVMFS 2017:20 Konsoliderad elektronisk utgåva. Uppdaterad 2020-01-01.

Havs och Vattenmyndigheten 2016. Handledning för miljöövervakning. Programområde: Kust och Hav. Undersökningstyp: Växtplankton. Version 1:3. 2016-09-16.

HELCOM (2006). Biovolumes and size-classes of phytoplankton in the Baltic Sea. *Baltic Sea Environment*.

HELCOM 2021. Guidelines for monitoring of phytoplankton species composition, abundance and biomass. www.helcom.fi.

Svensk Standard SS-EN 15972:2011. Vattenundersökningar – Vägledning för kvantitativa och kvalitativa undersökningar av marina växtplankton.

Utermöhl, H. 1958. Zur Vervollkommung der quantitativen Phytoplankton-Methodik. Mitteilungen Int. Ver. Limnol. 9: 1-38.

MILJÖGIFTER I FISK OCH MUSSLA

Naturvårdsverket. 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Kust och hav. Rapport 4914.

Naturvårdverket 2021a. Handledning för miljöövervakning. Programområde: Sötvatten. Undersökningstyp: Metaller och organiska miljögifter i fisk från sjöar och vattendrag. Version 1:2 2021-03-16.

Naturvårdverket 2021b. Handledning för miljöövervakning. Programområde: Kust och Hav. Undersökningstyp: Metaller och organiska miljögifter i blåmussla. Version 1:2 2021-03-16.

SLU 2012. Metodhandboken för åldersbestämning av fisk, Institutionen för akvatiska resurser, SLU: Havsfiskelaboratoriet, Kustlaboratoriet, Sötvattenslaboratoriet, version 10, 2012-07-03.

Bilaga 1

Tabeller med statusklassning och EK-värden

STATUSKLASSNING, EK-VÄRDE OCH TILLSTÅNDSBEDÖMNING FÖR FOSFOR OCH KVÄVE, LIMNISK

Tabell 6. Bedömning av fosfor och kväve i sjöar och vattendrag inom Motala ströms avrinningsområde år 2023 (perioden 2021-2023). EK P = Ekologisk kvalitetskvot och statusbedömning (jan-dec) av fosfor (HVMFS 2019:25). Pil anger om status förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2022 (perioden 2020-2022). Tillstånd= tillståndsbedomning (jan-dec) av P och N (Rapport 4913, Naturvårdsverket 1999) enligt följande: P sjö = fosfor i sjöar, N sjö = kväve i sjöar, P vdr = arealspecifika förluster av fosfor i vattendrag och N vdr = arealspecifika förluster av kväve i vattendrag. För förklaring till färgmarkering se Karta 3, Karta 4 och Karta 5

Station	EK P	Tillstånd				Station	EK P	Tillstånd			
		P sjö	Nsjö	P vdr	Nvdr			P sjö	Nsjö	P vdr	Nvdr
Vättern						Finspångsåarna					
Öd01	0,36					Fi04	0,69 ▼				
Vd01	0,47					Fi05	1,0				
Motala ströms sydvästra						Fi06	0,48 ▼				
4b	0,51 ▲					Fi09	0,79				
6	0,53					Fi10	0,85				
8	0,28					Fi11	0,64				
16	0,59					Fi12	0,78				
18	0,27					Hj02	1,0				
22	0,62 ▼					Hj05	0,68				
24	1,3					Hj06	0,64				
26	0,25					Mo08	0,73				
28	0,48 ▼					Mo09	0,54 ▲				
30	0,78 ▲					Mo10	1,0				
34	0,73 ▲					Övre Motala ström					
36	0,65					Li07	0,37				
304	0,49					Li12	1,4				
306	0,86					Li15	0,33				
602	0,67 ▼					Li16	0,24				
606	0,57					Mo03	0,70 ▼				
616	0,89					Mo04	1,6				
702	0,77 ▲					Åt07	0,050				
902	0,51 ▲					Nedre Motala ström och Bråviken					
Bo01	0,81					Fi07	0,61				
Bo02	0,58					GB02	0,54				
Bo04	0,69 ▼					GB03	0,55				
Li13	0,45 ▼					GB08	0,40				
Li14	0,31					Gb30	0,20				
Li17	0,29					Li11	0,63				
Mö01	0,59					Söderköpingsån					
Mö02	0,29 ▼					Sö01	0,067				
Mö03	0,084					Sö02	0,20				
Yd01	1,0					Sö03	0,29 ▼				
Stångån						Sö04	0,27				
Ki02	1,0					Sö11	0,53				
Ki06	0,87					Sö12	0,21				
KS02	0,71					Va07	0,94				
Li03	0,85					Åt08	3,0				
Li05	0,69 ▼					Storån					
Li06	0,46					Ki09	2,1				
Li20	1,2					Åt01	0,39				
Li21	0,61					Åt04	0,15				
Lå01	1,0					Åt09	0,17				
MS01	1,2					Vindån					
MS04	0,42					Va12	0,60				
MS05	0,21					Externa stationer					
MS07	0,48					202	0,91				
MS21	1,1					GB06	0,57				
MS22	0,82					Mo02	1,9				
MS30	1,1					Vd04	0,45				
Åt06	0,34					Yd06	1,1				

STATUSKLASSNING FÖR SYREHALT, LIMNISK

Tabell 7. Statusklassning av syrehalt i sjöar enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) inom Motala ströms avrinningsområde år 2023 (årsmin). Pil anger om statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2022. För förklaring till färgmarkering se Karta 9

Station	Statusklassning	Station	Statusklassning
Motala ström sydvästra		Finspångsåarna	
4b		Fi06	
8		Fi11	
18		Fi12	
26		Hj06	
34		Mo10	
36		Övre Motala ström	
304		Li07	
606		Li15	
Bo01		Mo03	
Mö03		Åt07	
Yd01		Nedre Motala ströms och	
Stångån		Bråviken	
Ki06		GB03	
KS02		Söderköpingsån	
Li21		Sö01	
MS05		Åt08	
MS22		Storån	
MS30		Ki09	
Åt06		Åt04	

STATUSKLASSNING OCH EK-VÄRDE FÖR SIKTDJUP, LIMNISK

Tabell 8. Statusklassning av siktdjup i sjöar enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) inom Motala ströms avrinningsområde år 2023 (period 2021-2023, jan-dec). EK siktdj. = Ekologisk kvalitetskvot och statusbedömning av siktdjup. Pil anger om statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2022 (period 2020-2022). För förklaring till färgmarkering se Karta 10

Station	EK siktdj.	Station	EK siktdj.
Motala ström sydvästra		Finspångsåarna	
4b	0,64 ▼	Fi06	0,43 ▼
8	0,63 ▼	Fi11	0,91
18	0,62 ▼	Fi12	0,51 ▲
26	0,61	Hj06	0,56
34	1,3	Mo10	1,0
36	1,0	Övre Motala ström	
304	0,89	Li07	0,69
606	0,93	Li15	0,61 ▼
Bo01	1,8	Mo03	1,1
Mö03	0,69 ▲	Åt07	0,25 ▲
Yd01	1,4	Nedre Motala ströms och	
Stångån		Bråviken	
Ki06	1,2	GB03	0,73 ▲
KS02	0,73	Söderköpingsån	
Li21	0,82	Sö01	0,25 ▲
MS05	0,33 ▼	Åt08	1,6
MS22	0,86	Storån	
MS30	0,79	Ki09	1,7
Åt06	0,62	Åt04	0,16

STATUSKLASSNING OCH EK-VÄRDE AV VÄXTPLANKTON, LIMNISK

Tabell 9. Statusklassning av växtplankton i sjöar, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25), inom Motala ströms avrinningsområde år 2023 (jul-aug). EK bio = Ekologisk kvalitetskvot och statusbedömning av biomassa. EK PTI = Ekologisk kvalitetskvot och statusbedömning av PTI. EK kflyll = Ekologisk kvalitetskvot och statusbedömning av klorofyll (normaliserat EK-värde där växtplankton analyserats). Sammanv. status = Sammanvägd statusbedömning. Pil anger om statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2022. För förklaring till färgmarkering se Karta 11

Station	EK bio	EK PTI	EK kflyll	Sammanv. status	Station	EK bio	EK PTI	EK kflyll	Sammanv. status
Motala ströms sydvästra					Finspångsåarna				
4b	0,03	0,0	0,23	▼	F06	0,16	0,69	0,46	
8	0,09	0,59	0,90	▼	Fi11			0,95	
18	0,02	0,0	0,52		Fi12			0,78	
26	0,06	0,14	0,54	▼	Hj06	0,09	0,67	0,44	▼
34	0,31	0,83	0,92	▲	Mo10			0,84	
36	0,14	0,67	0,71	▼	Övre Motala ström				
304	0,12	0,50	1,0	▲	Li07			0,78	
606	0,16	0,46	0,89	▲	Li15	0,05	0,09	0,41	▼
Bo01	0,29	0,97	1,0	▲	Mo03	0,51	0,63	1,0	
Mö03	0,08	0,74	0,71		Åt07	0,0	0,06	0,73	▲
Yd01	0,39	0,68	0,80	▼	Nedre Motala ström och Bråviken				
Stångån					Gb03	0,29	0,0	0,65	▼
Ki06	0,33	0,85	0,89		Söderköpingsån				
KS02	0,09	0,85	0,58	▼	Sö01	0,06	0,0	0,80	▲
Li21	0,14	0,45	0,57		Åt08			1,0	
MS05	0,01	0,05	0,12	▼	Storån				
MS22	0,15	0,62	0,88		Ki09			1,0	
MS30	0,33	0,56	0,81		Åt04	0,0	0,0	0,0	
Åt06	0,06	0,28	0,56	▲					

STATUSKLASSNING OCH EK-VÄRDE FÖR NÄRINGSÄMNE, KUST

Tabell 10. Statusklassning av näringsämnen i lokaler vid kusten enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25), inom Motala ströms avrinningsområde år 2023 (period 2021 – 2023). EK N vinter = Ekologisk kvalitetskvot för kväve, vinter (dec-feb). EK P vinter = Ekologisk Kvalitetskvot för fosfor, vinter (dec-feb). EK DIN vinter = Ekologisk Kvalitetskvot för löst oorganiskt kväve, vinter (dec-feb). EK DIP vinter = Ekologisk Kvalitetskvot för löst oorganiskt fosfor, vinter (dec-feb). EK N sommar = Ekologisk Kvalitetskvot för kväve, sommar (jul-aug). EK P vinter = Ekologisk Kvalitetskvot för fosfor, sommar (jul-aug). Pil anger om den sammanvägda statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2022 (period 2020 - 2022). För förklaring till färgmarkering se Karta 12

Station	EK N vinter	EK P vinter	EK DIN vinter	EK DIP vinter	EK N sommar	EK P sommar	Sammanvägd status
Nedre Motala ström och Bråviken							
GB07	0,81	0,78	0,61	0,72	0,49	0,59	0,51
GB11	0,74	0,45	0,70	0,46	0,60	0,39	0,40 ▲
GB20	0,73	0,40	0,66	0,36	0,65	0,42	0,39
GB16	0,78	0,43	0,77	0,47	0,69	0,45	0,46
No01	0,78	0,42	0,76	0,52	0,66	0,38	0,44
Söderköpingsån							
Sö06	0,43	0,24	0,46	0,19	0,51	0,50	0,28
Kustlandet							
Sö13	0,60	0,35	0,66	0,31	0,62	0,34	0,35
Sö14	0,76	0,45	0,88	0,37	0,68	0,40	0,44
Va08	0,78	0,43	0,92	0,35	0,70	0,45	0,47
Va03	0,63	0,29	0,60	0,41	0,63	0,39	0,36
Va05	0,86	0,49	0,89	0,51	0,70	0,38	0,50
Va10	0,90	0,49	0,87	0,44	0,76	0,44	0,53
Vindån							
Va11	0,58	0,36	0,84	0,55	0,67	0,37	0,43

STATUSKLASSNING SYREHALT, KUST

Tabell 11. Statusklassning av syrehalt i lokaler vid kusten enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25), i Motala ströms avrinningsområde för perioden 2021-2023 (jan-dec). För förklaring till färgmarkering se Karta 13

Station	Statusklassning syre
Nedre Motala ström och Bråviken	
GB07	
GB11	
GB20	
GB16	
No01	
Söderköpingsån	
Sö06	
Kustlandet	
Sö13	
Sö14	
Va08	
Va03	
Va05	
Va10	
Vindån	
Va11	

STATUSKLASSNING OCH EK-VÄRDE FÖR SIKTDJUP, KUST

Tabell 12. Statusklassning av siktdjup vid kusten enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25), inom Motala ströms avrinningsområde för perioden 2021-2023 (jul-aug). EK siktdj. = Ekologisk kvalitetskvot för siktdjup, pil anger om den sammanvägda statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2022 (perioden 2020-2022). För förklaring till färgmarkering se Karta 14

Station	EK siktdj.
Nedre Motala ström och Bråviken	
GB07	0,45
GB11	0,22
GB20	0,33
GB16	0,38
No01	0,33
Söderköpingsån	
Sö06	0,30
Kustlandet	
Sö13	0,36
Sö14	0,34
Va08	0,31
Va03	0,41
Va05	0,27
Va10	0,41
Vindån	
Va11	0,56

STATUSKLASSNING OCH EK-VÄRDE FÖR VÄXTPLANKTON, KUST

Tabell 13. Statusklassning och av växtplankton i lokaler vid kusten, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25), inom Motala ströms avrinningsområde för perioden 2021-2023. EK bio = Ekologisk kvalitetskvot för biomassa. EK kfyll = Ekologisk Kvalitetskvot för klorofyll. Sammanv. status medel N-klass = medelvärde för det sammanvägda numeriska värdet. Pil anger om den sammanvägda statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2022 (perioden 2020-2022). För förklaring till färgmarkering se Karta 15

Station	EK bio	EK kfyll	Sammanv status medel N-klass
Nedre Motala ström och			
Bråviken			
Gb16	0,44	0,30	0,44
Söderköpingsån			
Sö06	0,72	0,32	0,58
Kustlandet			
Sö14	0,29	0,41	0,55

WWW.SGS.COM

KONTAKTA OSS

SGS Analytics Sweden AB
Olaus Magnus Väg 27
Box 1083, 581 10
LINKÖPING
Tel: 013- 25 49 00
se.info@sgs.com
sgs.com/analytics-se

WHEN YOU NEED TO BE SURE

SGS